BHS
I C
121

~~No 302.~~

AP 377

BHS I C 121

Bayerische Berg-, Hütten- und Salzwerke
Bibliothek:
Gruppe: I a
B. Nr. 121
Aktiengesellschaft

~~No 302.~~
AP 377
BHS I C 121

Bayerische Berg-, Hütten- und Salzwerke
Aktiengesellschaft
Bibliothek:
Gruppe: I d
B. Nr. 121

Abhandlung
über die
Förmerei und Gießerei
auf
Eisenhütten.

Ein Beitrag
zur Eisenhüttenkunde

von
Wilhelm Albrecht Tiemann.

Mit drei Kupfertafeln.

Nürnberg,
in der Raspeschen Buchhandlung
1803.

BIBLIOTHEK
DER K.B. GENERAL
BERGW. U. SALINEN
ADMINISTR.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorerinnerung.

Wie allgemein bekannt die Eisengußwaaren auch sind, wie häufig sie auch im gemeinen Leben gebraucht werden, so fehlt es doch noch sehr an einer genauen Beschreibung ihrer Fabrikation. Da also Mancher, von der Verfertigungsweise dieser so nützlichen Produkte, noch nicht unterrichtet seyn wird; so schmeichle ich mir, daß diese Abhandlung nicht ganz unwillkommen seyn wird. Ich werde darin aber vorzüglich nur auf solche Gußwaaren Rücksicht nehmen, deren Verfertigung ich selbst speciel kenne; nemlich auf diejenigen, welche die Harzer und Weser Eisenhütten produciren.

Da mir nun kein Schriftsteller bekannt war, den ich bei diesem Unternehmen hätte benutzen kön-

nen; so ist der gröste Theil dieser Abhandlung aus eigener Erfahrung niedergeschrieben. Aus diesem Gesichtspunkte bitte ich sie daher zu beurtheilen! Zur völligen Verständlichkeit des Vortrags, werden hoffentlich die Kupfer hinreichend seyn. Es würde mir Freude machen, wenn diese Schrift ihrem Endzweck einiges Genüge leistete!

Fürstl. Carlshütte bei Delligsen,
im Januar 1803.

W. A. Tiemann.

Inhalt.

Einleitung. - - - - §. 1—6

Erste Abtheilung.
Von der Heerdgießerei.

Zubereitung des Formsandes. - - - §. 7
Vom Modell. - - - - §. 8
Formwerkzeuge. - - - - §. 9
Das Einformen. - - - - §. 10
Das Schöpfen und Vorsetzen. - - §. 11
Das Gießen. - - - - §. 12
Von den Leisteisen. - - - - §. 16
Verfertigung der Oefnungen in Platten u. dgl. §. 17

Verfertigung der Gewichte. - - - §. 19

Verdeckte Gießerei. - - - - §. 20

Zweite Abtheilung.

Von der Lehmgießerei.

Von der Zubereitung des Lehms. - - §. 26

Von den Chablonen oder Drehbrettern. - §. 27

Verfertigung der Strohseile. - - - §. 29

Von der Spindel. - - - - §. 30

Das Aufschlagen und Abdrehen des Kerns. - §. 31

Das Aufschlagen und Abdrehen des Hemdes. - §. 32

Das Aschen und Schmieren des Kerns und Hemdes. §. 33

Vom Aufschlagen des Mantels. - - §. 35

Das Ausputzen der Form. - - - §. 37

Das Brennen der Form. - - - §. 38

Das Schwärzen der Form. - - - §. 39

Bereitung größerer Lehmformen. - §. 42

Erste Anlage und fernere Arbeit. - - §. 43

Das Abgießen. - - - - §. 45

Von der Verzierung des Lehmgußwerks. - §. 48

Vom Gießen der Kanonen. - - §. 49

Das Formen. - - - - §. 50

Das Gießen. - - - - §. 51

Das Ausbohren derselben. - - - §. 52

Von massiven Lehmgußwaaren. - - §. 53

Vom Gießen der Statüen. - - - §. 57

Dritte Abtheilung.

Von der Kastengießerei.

Von den Geräthschaften. - - - §. 60

Von den Werkzeugen. - - - §. 61

Das Einformen eines Mörsers. - - §. 62

Das Einformen eines geraden Topfs. - - §. 64

Das Einformen eines Bauchtopfs. - - §. 65

Von den massiven Formen. - - - §. 71

Ueber die Medaillengießerei.

A) Etwas über die Geschichte derselben. - §. 75

B) Verfertigung selbst. - - - §. 76

Von dem Formsande. - - - §. 76

Von der Gießlade. - - - §. 77

Vom Modell. - - - - §. 78

Vom Einformen. - - - §. 79

Vom Abgießen. - - - - §. 80

Vom Schwärzen. - - - §. 81

Verzeichniß der Kunstwörter.

Erklärung der Kupfertafeln.

Tafel I.

Fig. 1. Eine Setzwage. Da diese blos zum Horizontalstellen der Modelle gebraucht wird, so sind ausser dem für die senkrechte Linie bestimmten Grade weiter keine nöthig.

Fig. 2. Profil des zum Ausputzen der Formen gebräuchlichen Dämmblattes.

Fig. 3. a. Ein Dämmbrett im Grundrisse;
b. Dasselbe im Profil.

Fig. 4. Ein hölzerner Hammer zum Einklopfen der Modelle.

Fig. 5. Ein Richtscheid.

Fig. 6. Eine Räumnadel.

Fig. 7. Ein Küß, womit auf dem Heerde das zu heftige Einströmen des Gußeisens in die Formen verhindert wird.

Fig. 8. Eine Schaufel zum Aufstechen des Heerdes.

Fig. 9. Eine Schöpfkelle.

Fig. 10. Eine Abschlageschaufel.

Fig. 11. a. Ein Wischeisen im Profil.
b. Horizontalansicht desselben von oben, wenn es in der Gosse liegt.
c. Ein mit einer Vertiefung versehenes Eisen, wo das Wischeisen hineingelegt wird.

Fig. 12. Profil der beim Vorsetzen gebräuchlichen Anstalt;
a. a. Die Gosse oder der Hauptgraben;
b. b. Die Eingüße oder Quergraben, wodurch das Gußeisen in die Formen geleitet wird;
e. e. Stangen von Krauseisen, welche auf den Gabeln f f ruhen.
g. g. Die Abschlageschaufeln. Mit den beiden ersten g′ g′ ist bereits abgeschlagen; die übrigen aber stehen noch in ihrer ersten Stellung.

Fig. 13. Dieselbe Vorrichtung im Grundrisse.
b′ b′ Doppelte Eingüße oder Scheeren;
c c. Zwei bereits mit Eisen gefüllte Formen;
c′ c′ d. Noch ledige Formen.
h. h. Leisteisen, welche über die Form gelegt sind.

Tafel II.

Fig. 1. Ein Lehmmesser.

Fig. 2. Ein Drehbrett und zwar das Kernbrett zu einer Topfform, welches auf der Drehbank liegt und womit der Kern Fig. 7. abgedrehet ist;
e. e. hingeschlagene Stifte, wodurch das Drehbrett in seiner Lage erhalten wird.

Fig. 3. Eine Drehbank im Horizontalprofil.

Fig. 4. Eine Spindel.

Fig. 5. Eine mit einem Strohseil bewickelte Spindel.

Fig. 6. Die zum Drehen der Strohseile dienliche Kurbel.

Fig. 7. Ein abgedrehter Topfkern.

a. a. Die Spindel.

b. Die daran gesteckte Kurbel zum drehen derselben;

c. d. Derjenige Theil der Form, welcher das Schloß genannt wird.

Fig. 8. Ein Krummzirkel, (Taster) zu Nachmessung der Lehmformen.

Fig. 9. Senkrechter Durchschnitt einer fertigen Topfform mit den angesetzten Beinen und Hängen.

r. Der durchs Herausziehen der Spindel entstandene hole Raum;

h. h. Der Kern;

g. g. Die eigentliche Form, welche bis auf die Linie c d gehet;

i. i. Der Mantel;

f. f. Die Beine;

k. k. Die beiden angesetzten Hänge;

c. d. Das Schloß der Form.

Fig. 10. Horizontaldurchschnitt durch die Linie a. b. Fig. 9.

f. f. Die Oefnungen der Beinformen;

g. Der Einguß;

a. b. Der Schnitt oder die Nath der Form.

Fig. 11. Ein Keßelkranz mit der ersten Anlage zur Form.

k. k. Der eiserne Kranz oder Ring.

l. l. Die darauf gelegten Lehmsteine.

Fig. 12. Kreisförmig gebildete Lehmsteine zur ersten Anlage einer Keßelform.

Fig. 13. Vertikal Profil der ersten Keßelanlage.

Fig. 14. Prospekt des Keßelkerns, welcher mit

Fig. 15. dem Drehbrette abgedrehet worden ist;

b. bezeichnet ein daran befestigtes Eisen, welches mit einer runden Oefnung an die, in der Mitte des Kerns befindliche Axse a. gehangen ist. Die Linie c. c. scheidet die eigentliche Form, von dem einfachen Schloße c d.

k. Der Kranz, woran das Drehbrett herum bewegt wird.

Fig. 16. Prospekt der Keßelform, mit aufgeschlagenen Mantel.

a. a. a. Nach der Figur der Form gebogene Eisenstäbe, welche in den Mantel zur größern Haltbarkeit deßelben gelegt werden;

b. b. Die für die anzusetzenden Arme bestimmten Oefnungen.

Fig. 17. Die fertige Keßelform im senkrechten Durchschnitt.

f. Der innere hohle Raum.

h. h. Der Kern.

g. g. Die eigentliche Form, welche von dem Gußeisen angefüllt wird.

d. d. Der Mantel.

Fig. 17. e. e. Das Schloß.

c. c. Die Windpfeifen zu Entweichung der Dämpfe während dem Gießen.

b. Einer von den angesetzten Armen.

a. Der Einguß.

Fig. 18. Ein Mühlzapfen-Modell;

a. Der Zapfen;

b. Der Flügel.

Fig. 19. Ein Krummzapfen-Modell.

Tafel III.

Fig. 1. Ein Werkzeug zum Ausdämmen;

Fig. 2. Desgleichen.

Fig. 3. Eine Bürste.

Fig. 4. Kegelförmige Hölzer zum Feststampfen des Formsandes und zur Bildung runder Eingüße.

Fig. 5. a. Ein Mörsermodell.

b. Der Fuß, welcher abgenommen werden kann.

Fig. 6. Aeusere Ansicht einer Gießlade oder eines Kastens, welcher aus drei Theilen besteht, nemlich aus dem Fuße C; dem Mitteltheile A und dem Obertheile B.

d. Eine am Mitteltheile befestigte Leiste, wo

e. e. welche am Untertheile befestigt ist, hindurch geschoben wird.

f. f. g. Zum Anfassen bestimmte Griffe.

Fig. 7. Senkrechter Durchschnitt dieser Lade, wo der Untertheil vollgedämmt und das Modell hineingestellt ist.

f. f. an den innern Seiten angebrachte schmale Leisten zur Haltung des Formsandes.

Fig. 8. Horizontaldurchschnitt dieser Lade, wo das mit Hängen versehene Modell hineingestellt ist.

Fig. 9. Senkrechter Durchschnitt dieser Lade mit der fertigen Mörserform.

f. Der Einguß;

e. e. Zwei Windpfeifen.

i. i. i. Die eigentliche Form;

h. h. Die von Lehm gemachten Hängformen;

k. Der Kern.

Fig. 10. Mitteltheil der Lade, welcher das äusere Profil des eingedämmten Mörsers enthält.

Fig. 11. Untertheil der Lade, worauf der Kern steht.

Fig. 12. Durchschnitt einer einfachen Lade, mit einem eingedämmten cylinderschen Kochtopfe ohne Beine.

m. m. Das Modell;

h. h. Die von innen darangesteckten Hänge. Der innere Raum ist noch nicht gefüllt, weil zuvor, ehe der Kern gebildet wird, die Hängmodelle heraus gezogen werden müssen.

f. Der Einguß, welcher hier nicht rund, sondern die unter Fig. 14. vorgestellte Gestalt hat.

Fig. 13. Ein Bauchtopfmodell, welches aus drei Theilen besteht, nemlich, dem obern Abschnitt a und den beiden Hälften b. c.

Fig. 14. Ein keilförmiger Einguß, Behuf der Töpfe.

Fig. 15. Ein Hängmodell, nach einem größeren Maasstabe gezeichnet, a ist vorn mit einem Zäpfchen und b daselbst mit einem Loche versehen, wo er hineinpaßt.

Fig. 16. Durchschnitt einer doppelten Topflade, mit dem vollgedämmten Untertheile und dem hineingestellten Modelle m m.

d. d. ist der am Mitteltheile befindliche ausgeschnittene Boden, welcher, da die beiden Hälften dieses Ladentheils A und D seitwärts und in horizontaler Richtung, nach dem Eindämmen abgenommen werden müssen, zur Haltung des Formsandes dient.

i. i. Die Modelle zu den Beinen des Topfes.

Fig. 17. Aeusere Ansicht dieses mittleren Ladentheils;

c. c. Die Haken, womit die beiden Hälften desselben zusammengehalten werden.

Fig. 18. Ansicht einer dieser Hälften, im Durchschnitt nach der Linie a b Fig. 17.

a. a. Zwei Eisenbleche, welche hinten befestigt, und vorn, wo sie das Modell berühren, nach der Figur des Topfbauches genau ausgeschnitten sind.

Fig. 19. Vorstellung einer kleinen eisernen Lade zur Medaillengießerei.

A. Das Profil der zusammengesezten Lade.

b. Der Einguß.

c. Am Obertheil befestigte Zapfen, welche in d hineintreten.

B. Der Untertheil mit eingedämmten Medaillen.

c. e. Die Eingüße.

C. Der Obertheil dieser Lade.

Abhand-

Abhandlung
über die
Förmerei und Gießerei.

Einleitung.

§. 1.

Die Kunst, dem Roheisen eine bestimmte Gestalt zu geben und unsern Bedürfnissen angemessene Apparate daraus zu verfertigen, wird die Eisengießerei genannt. Der Künstler, welcher dies verrichtet und die so mannigfach gestalteten Formen dazu bildet, heißt der Förmer; sein Geschäft, die Förmerei.

Das Roheisen, welches der Förmer unter der Benennung Gußeisen gebraucht, besitzt die schäzbare und von allen übrigen Metallen verschiedene Eigenschaft, im geschmolzenen Zustande länger flüssig zu bleiben und sich beim Erkalten weniger zusammen zu ziehen oder vielmehr auszudehnen; daher kann es beim Gießen, große Flächen ausfüllen und die feinsten Eindrücke einer Form annehmen; daher ist es zur Gießerei so vorzüglich brauchbar.

§. 2.

Nicht alles Roheisen ist sich aber in diesen Eigenschaften gleich, sondern es findet eine Verschiedenheit dabei statt, die in Folgendem besteht:

a) Dunkelgraues oder gaares Roheisen, welches im Hohenofen entsteht, wenn weniger Eisen-

stein aufgegeben wird, als die Kohlen verhältniß-mäßig tragen können, erstarrt spät und mit convexer Oberfläche, zeigt sich dabei unter dem Hammer und dem Meißel weich, also weniger dicht, und verträgt keinen starken Druck. Etwas hellgrauer, dichter und feiner im Bruche, wird es dünnflüßiger, haltbarer und zur Gießerei brauchbarer.

b) Hellgraues und weißgesprenkeltes oder halbirtes Roheisen, welches entsteht, wenn genau so viel Eisenstein aufgegeben worden als die Kohlen schmelzen können, fließt lebhaft und dünn, erstarrt mit glatter, ebener, zuweilen etwas concaver Oberfläche und scharfen Kanten, ist gegen den Meißel etwas härter, aber zu den meisten Gußwaaren am tauglichsten, weil es die Formen gut ausfüllt.

c) Weisses oder grelles Roheisen, welches entsteht, wenn das Erz in der grösten Menge und so viel die Kohlen zu schmelzen im Stande sind, aufgegeben worden, — ist dickflüßig, schnell erstarrend mit einer concaven, löcherigen, ausgesogenen Oberfläche und stumpfen Kanten. Diese Eigenschaften bekömmt es noch in einem höheren Grade, wenn der Ofen übergeben worden, wo es dann zwar dünnflüßiger aber zur Gießerei untauglich ist, weil nur wenig Sachen, z. B. Ambösse u. dgl. daraus verfertigt werden können. Dünne Platten von diesem Eisen, sind bei der Erwärmung leicht dem Springen ausgesezt.

§. 3.

Da zwischen diesen drei angeführten Roheisengattungen indeß noch manche Abstufungen und Verschiedenheiten statt finden, so muß ein Former von diesen Verschiedenheiten des Roheisens nicht nur genaue Kenntniß haben, sondern auch die Anwendbarkeit desselben zu jeder besondern Gußwaare kennen. Vor dem Gebrauch desselben wird daher gewöhnlich eine Probe geschöpft.

Alles dies gilt von solchem Gußeisen, welches unmittelbar mit dem Hohenofen producirt wird, denn hier erfordert eine solche Production, wenn das Eisen gehörig qualificirt seyn soll, weit mehr Genauigkeit und Vorsicht (die bei aller Anstrengung dennoch oft fehlschlägt), als wenn das Gußeisen in besondern Oefen erst zubereitet und gereinigt wird. Eine solche Operation geschieht in Cupolo-Flamm- und Gußöfen. Da aber auf diese Weise die Gußwerksbereitung nothwendig kostspieliger ausfallen muß, obgleich die Güte der Waare dabei gewinnt, so bedient man sich dieser Methode nur selten in Deutschland und erzeugt lieber wohlfeilere Producte, von denen hier nun weiter geredet werden soll.

§. 4.

Die Eisengießerei läßt sich füglich unter drei Abtheilungen bringen und diese sind:

1) Die Heerdgießerei.

2) Die Lehmgießerei.

3) Die Kastengießerei.

Die verfertigten Waaren bestehen daher auch überhaupt:

a) in Sandgußwerk,

b) in Lehmgußwerk und

c) in Kasten- oder Chablonengußwerk.

Unter erstern versteht man alle einfachen Sachen, welche frei auf dem Heerde gegossen werden können und nur auf einer Seite recht, d. h. entweder eben, glatt, oder mit Verzierungen versehen sind und auf der andern Seite die natürliche Oberfläche des Eisens haben.

Dahin gehören alle einfachen Platten, die gewöhnlichen Stubenöfen, Röste, Topfdeckel ꝛc.

Unter der zweiten Gattung werden alle Geräthschaften verstanden, die entweder hohl sind, und wozu die Formen von Lehm sein und einen Kern haben müssen; oder bei einer platten Figur auf beiden Seiten recht sind; hieher gehören z. B. Kessel, Blasen, große Mörser, Retorten, Kanonen ꝛc. oder Krummzapfen, Mühlzapfen u. dgl.

Die dritte Gattung begreift so wohl massive Sachen, die auf allen Seiten recht, als auch andere, die hohl sind, in sich. Von erstern gehören hierher z. B. Kugeln, Basreliefs ꝛc. und von leztern, Töpfe, kleinere Mörser, Kastrolle und eine Menge anderer Sachen.

Zu dieser Gattung von Gußwaaren macht man zwar die Formen auch in Sand, die sich aber in Kasten (Laden) von einer besondern Einrichtung befinden und weiter unten beschrieben werden sollen.

Einige dieser Fabrikate verdienen dem Lehmguß vorgezogen zu werden, z. B. Töpfe, Mörser u. dgl. weil sie eine größere Härte annehmen und dadurch an Brauchbarkeit gewinnen. Auch ist in ökonomischer Hinsicht diese Fabrikatur eine der vortheilhaftesten.

§. 5.

Die Schönheit und Güte einer Gußwaare, hängt theils von der Beschaffenheit der Form, theils von der Beschaffenheit des dazu angewandten Gußeisens ab. Erstere muß aus einer schiklichen Masse, welche sich nicht mit dem Eisen verbindet, bestehn und mit der gehörigen Accuratesse und Nettigkeit ausgeformt sein. Lezteres muß einen schicklichen Grad der Flüssigkeit und innere Güte besizen, wenn das Fabrikat ohne Fehler ausfallen soll.

Um die Verfertigung der Gußwaaren überhaupt genau beschreiben zu können, soll hier von jeder der angeführten Gattungen besonders gehandelt werden.

Erste Abtheilung.

Von der Heerdgießerei.

Fabrikation des Sandgußwerks.

§. 6.

Es kömmt dabei hauptsächlich:

a) auf den Formsand, die Formmasse;
b) auf das Modell;
c) auf das Einformen selbst, und
d) auf das Gießen, an.

Die Formmasse muß im passenden Verhältnis aus Thon, Kiesel und Kohlenstaub zusammen gesezt sein. Sie muß die Eigenschaft haben, daß sie 1) sehr feine Eindrücke annimmt; 2) gut steht, d. h. nicht zu bröcklicht ist und einen leisen Stoß verträgt, und 3) sich nicht mit dem Gußeisen verbindet oder an dasselbe anhängt. Eine solche Masse wird Formsand genannt. Man ist gewöhnt natürlichen, mit etwas Thon gemengten Sand dazu zu benuzen und ihm beim Gebrauch noch Kohlenstaub zuzusezen.

Ist der Sand mager d. h. hat er zu wenig Thon, so wird er gemeiniglich nach der Zubereitung zu leicht,

d. h. er steht nicht gut und hängt nachher gern an dem Eisen an. Folglich ist der Thon ein nothwendiger Bestandtheil.

Der Kiesel scheint zwar dem Formsande in so fern nicht zuträglich zu sein, als er sich durch die Hize des flüßigen Gußeisens leicht in Verbindung des Thons verglast, nachher fest an dem gegossenen Stüke anhängt und eine rauhe Aussenseite desselben bildet; er kann aber deshalb nicht gut entbehrt werden, weil ohne ihn der Formsand zu dicht, nicht porös genug zu Durchlassung der Feuchtigkeit, während des Gießens, klebricht und auch zu leicht ausfallen würde.

Der Kohlenstaub scheint ein nothwendiger Bestandtheil des gewöhnlichen Formsandes (Heerdsandes) zu sein, weil er die eben angeführten nachtheiligen Eigenschaften des Kiesels zum Theil unschädlich macht und dem gegossenen Stücke eine weiche und glatte Oberfläche mittheilt; auch die Porösität des Sandes befördert. Der Einfluß des Kohlenstaubes auf das äusere Ansehen der Gußwaaren ist so bedeutend, daß er, wenn man ihn bei grellem Roheisen, vor dem Erstarren, auf die Oberfläche desselben streuet, das Ausgesogene oder Löchrige, welches sonst diesem Eisen eigen ist, ganz verhindert und eine ebene Aussenseite desselben bildet, indem ein Theil davon sich mit dem Eisen verbindet, es in halbirtes oder gaares Roheisen verwandelt und so das Kristallisiren desselben, wodurch jene Löcher entstehn, verhindert. Würde man daher bei solchen Fabrikaten, die eine glatte Oberfläche haben müssen, auch bei recht gutem Eisen, das Bestreuen mit trockenem Kohlenstaube an-

wenden, so erreichte man seinen Zweck leichter und verhinderte auch sogar das Ansezen des Glühspans.

Bei dem Formsande für Chablonengußwerk kann aber der Kohlenstaub entbehret werden, wenn man statt dessen ein salziges Befeuchtungsmittel wählt.

Durch einen verhältnißmäßigen Antheil von Thonerde, wird der Formsand nicht nur gut stehen, sondern auch feine Eindrücke am leichtesten annehmen und behalten. Bei zu vielem Thon wird er aber zu dicht und schmierig.

In Rücksicht der Feinheit des Formsandes muß bemerkt werden, daß diese auf die Schönheit des Gußwerks großen Einfluß hat. Indeß ist doch zu feiner Sand, auf dem Heerde bei weitem nicht so brauchbar als gröberer, weil sich ersterer hier zu dicht drückt und das Eisen darin Blasen und undeutliche Eindrücke bekömmt, welches vermuthlich von einer verhinderten Entweichung der Feuchtigkeit in diesem Sande, herrührt.

Zu Chablonengußwerk kann der Formsand schon beträchtlich fein sein, weil hier jenem Umstande, durch andere Mittel (S. §. 62.) vorgebeugt wird.

§. 7.

Zubereitung des Formsandes.

Die Zubereitung des Formsandes geschieht auf einer aus eisernen Platten bestehenden Tafel (Sandbank). Hier wird er, nachdem er durch dazwischen gelegte glühende Roheisenstücke gehörig trocken gemacht und halb

gebrannt ist, mit $\frac{1}{3}$ feinem Kohlenstaube von harten Holzkohlen vermengt, durch ein feines Drathsieb geschlagen, mit Wasser angefeuchtet und mit dem Mengeholze (einem dünnen etwa 2 Fuß langen und 3 Zoll breiten Brette) nach und nach so lange durchgearbeitet, bis er klar ist und sich ballen d. h. mit der Hand in ziemlich fest zusammenhaltende Klumpen (Bälle) drücken läßt. Mit dem Anfeuchten und Mengen wird so lange fortgefahren, bis er diese Eigenschaften hat.

Es kann hier bemerkt werden, daß man bei Bereitung dieses Formsandes nicht immer frischen Kohlenstaub zusezt, sondern stets den schon gebrauchten fertigen Sand wieder mit benuzt. Nachdem nemlich das zuvor gegossene Gußwerk vom Heerde aufgenommen worden, wird der noch warme Formsand mit einer Krücke behutsam in einen Trog gezogen, bei der Sandbank gestürzt, eine Quantität reiner (weißer) Sand dazu gesiebt, dies mit einander vermengt und nun auf der Sandbank durch ein feineres Sieb geschlagen, angefeuchtet und gemengt.

Wenn der Formsand fertig zubereitet ist, so wird er in Tröge gethan und zum Heerde getragen.

Dieser Heerd ist derjenige auf der Hüttensohle vor dem Ofen befindliche Ort, wo das abgestochene Roheisen mittelst eines von Sand formirten Grabens hingeleitet werden kann. Er besteht aus grober mit Sand vermengter Kohlenstübbe, die, wenn der Heerd zubereitet werden soll, mit Wasser begossen, mit einer Stichschaufel Tab. I. Fig. 8. aufgestochen, locker gemacht, mit einer Krücke horizontal gezogen und geebnet wird.

Da ein recht lockerer Zustand des Heerdes sehr nothwendig ist, und zu einem guten Guße viel beiträgt, so wird auch das Aufstechen desselben bei jeder einzelnen Form, sorgfältig wiederhohlt.

§. 8.

Vom Modell.

Das von Holz oder Metall gearbeitete Modell, muß so beschaffen sein, daß es sich völlig ausheben läßt, d. h. es muß nach der untern oder rechten Seite allenthalben verjüngt und völlig glatt sein, damit es beim Herausnehmen aus der Form keinen Sand mitnimmt oder nichts ausreißt. Außerdem muß das Modell, um das Anhängen des Formsandes zu verhindern, immer recht trocken sein, und ist es von Metall, so erwärmt man es gelinde und giebt ihm die Temperatur des Sandes. Könnte man ein solches Modell stärker erwärmen, so würde es sich nachher, weil es jezt ausgedehnt ist, wieder zusammen ziehen und also desto aushebliche werden; allein dies gelingt nicht, weil es beim Erkalten an zu schwizen fängt und naß wird.

§. 9.

Formwerkzeuge zur Heerdformerei.

Die zum Ausformen nöthigen Werkzeuge, welche der Former auf dem Heerde gebraucht, sind folgende:

1) Eine Setzwaage zum Horizontalstellen der Modelle Tab. I. Fig. 1. nebst einem Richtscheit Fig. 5.

2) Die Dämmhölzer zum Ausputzen (Ausdämmen) der eingedrückten Formen. Sie bestehen a) aus dem Dämmblatte, einem länglicht vierseitigen dünnen und glatten Brettchen von hartem Holze Fig. 2. und b) dem Dämmbrette Fig. 3. welches auf der obern flachen Seite mit einem Griffe zum Anfassen versehen ist und etwa 5 Zoll Länge und 3 Zoll Breite hat.

3) Ein hölzerner Hammer zum Einklopfen der Modelle Fig. 4.

4) Eine eiserne Räumnadel Fig. 6. womit die Formen vor dem Aufnehmen (Ausheben) des Modells unterstochen werden, damit die beim Abgießen sich entwickelnde Feuchtigkeit durch diese Oefnungen entweichen kann.

5) Der Staubbeutel, welcher von feiner Leinwand gemacht und mit Kohlenstaub angefüllt ist, womit die fertigen Sandformen bestäubt werden.

6) Der Küß *) Fig. 7. eine mit einem langen Stiele versehene kleine Krücke, die mit Lehm überzogen und geschwärzt ist. Mit diesem Instrumente verhindert der Former theils das zu starke Einströmen des Gußeisens in die Form und das Zurückhalten der Unreinigkeit des Eisens, theils bewirkt

*) Beim Berg- und Hüttenwesen bedeutet Küst oder Küste, eine Krücke. Die Benennung Küß ist, da mit diesem Instrumente das Gußeisen nur leicht und oberflächlich berührt wird, wahrscheinlich von küssen herzuleiten.

er damit das völlige Ausfüllen der Form. In der lezten Absicht kann aber der Küß nur beim Abguß größerer Platten o. dgl. angewandt werden, wo dann vorzüglich bei gaarem Gußeisen mit demselben handirt werden muß, um dies an die entferntesten und spizigsten Enden der Form hinzubringen und dem ganzen Stück die erforderliche Dünnigkeit zu geben. Beim Abguß kleiner und schmaler Sachen, als Gitterwerke, Röste ꝛc. läßt sich der Küß nicht anwenden.

§. 10.
Das Einformen.

Das Einformen selbst, geschieht nun folgender Gestalt:

Nachdem auf dem geebneten Heerde der Formsand in einer etwa 1 Zoll starken Lage egal ausgestreuet*) und mit dem Richtscheid etwas glatt gestrichen worden, wird das auf der linken Seite mit Leisten versehene Modell darauf gelegt, mit dem Hammer eingeklopft, die Sezwage darauf gesezt und nun bis zu der gehörigen Tiefe in einer völlig horizontalen Lage eingesenkt; dann der an den Seiten befindliche Sand mit den Händen glatt gedrückt und der Einguß (die flach ausgehölte Rinne an der oberen Seite des Modells zum Hineinlaufen des Eisens) mit der obern Fläche des Modells egal gemacht und ihm der gehörige Fall gegeben, damit

---

*) Dies egale Streuen des Sandes, wozu eine gewisse Routine erfordert wird, ist eine Hauptsache bei der Heerdformerei.

das fließende Eisen geschwind genug in die Form kommen und sich schnell darin ausbreiten kann. Bei schmalen Sachen wird immer nur ein Einguß gemacht, und dieser gerade in die Mitte des Stücks gesezt, Tab. I. Fig. 13. b. Bei breiten Sachen wird hingegen eine so genannte Schere, die aus zwei Eingüßen besteht, Fig. 13. b b gemacht. Hierdurch erhält man den Vortheil, daß sich das Eisen schneller und gleichförmiger in einer solchen Form ausbreiten kann.

Ist der Einguß fertig und der Sand an den obern Kanten des Modells egal gestrichen und glatt gedrückt, so wird das Modell etwas gelüftet, (welches geschieht, indem man mit dem Hammer sowohl oben drauf als an die entgegengesezten Seiten desselben klopft) und dann herausgehoben.

Dies Herausheben des Modells geschieht mit Behutsamkeit und in horizontaler Richtung, damit in der Form nichts ledirt wird.

Auf diese Weise wird erst mit dem Einformen auf dem ganzen Heerde hinunter fortgefahren, so daß zwischen jeder Form ein Raum von einigen Zollen breit als Scheidewand bleibt. Alsdann übernimmt der Förmermeister das Auspuzen (Ausdämmen) der Formen, welches er mit den (§. 9.) beschriebenen Dämmhölzern verrichtet, indem er mit dem Dämmbrette die rauhen Stellen glatt streicht und mit dem Dämmblatte in den Fugen und tiefern Stellen des Modells herumfährt. Ist die Form so weit fertig, so wird sie gestäubt, d. i. mit Kohlenstaub bepudert, wodurch sie nicht nur die gehörige Sauberkeit noch erhält, sondern auch das zu gießende

Stück ein besseres Ansehen bekömmt. Dies geschieht mit allen ausgedämmten Formen zugleich.

§. 11.

Das Schöpfen und Vorsezen.

Der Förmer gießt seine Sachen auf zweierlei Weise ab; indem er nemlich entweder das Eisen dazu schöpft oder indem er vorsezt.

Das Schöpfen geschieht mittelst großer eiserner Kellen (Schöpfekellen) Fig. 9. die inwendig um das Verbrennen derselben zu verhüten, mit dünnem Lehm oder Thon überzogen und mit in Wasser angerührtem Kohlenstaube geschwärzt sind, wodurch auch das Anhängen des Gußeisens und der Schlacke, verhindert wird.

Nachdem diese Kellen vorher erwärmt worden sind, wird dann das erforderliche Eisen aus dem Ofen damit herausgeholt, zu der Form hingetragen und daselbst ausgegossen.

Das Vorsezen geschieht, indem man die Formen dergestalt auf den Heerd vor dem Ofen macht, daß das abgestochene Gußeisen von selbst hineinlaufen kann.

Dies Vorsezen wird auch Laufenlassen genannt. Es ist, wenn Ofenblätter, Gitterwerke u. dgl. gegossen werden, ein hübsches Schauspiel und soll nachher weiter beschrieben werden.

§. 12.

Das Gießen.

Beim Gießen kömmt es nur darauf an, daß dies nicht zu langsam und nicht zu geschwind geschieht.

Im

Im ersten Fall würde das Eisen zu früh erstarren und die Form nur unvollständig ausfüllen.

Im zweiten Fall würde durch das zu heftige Hereinstürzen des Gußeisens, die Form verderben und das Gußstück zu plump ausfallen.

Da aber, wie man sieht, das Gießen eigentlich das Unbedeutendste bei der Fabrikation ist, so sollte es billig Förmerei und nicht Gießerei heissen.

§. 13.

Aus dem Vorhergehenden ergiebt sich, daß zu der Sandförmerei eine leichte geübte Hand und Gewandheit des Förmers erfordert wird; daß aber keine vorzügliche Geschicklichkeit dazu gehört; denn nächst der Bereitung des Formsandes, kömmt es vorzüglich nur auf ein gut gearbeitetes Modell an. Ist dies gehörig sauber und aushebslich gemacht, so hat der Förmer nur wenig an der damit gebildeten Form nachzubessern. Sein Geschäft besteht nur darin, daß er das Modell horizontal einformt, untersticht, es behutsam aushebt, die Form, im Fall es nöthig ist, mit den Dämmhölzern nachpuzt und ausbessert (wenn dies nicht zugeschehen braucht, so ist's desto besser) und sie endlich stäubt. In einer hübschen Form kann auch ein hübsches Gußstück bereitet werden; die Schönheit der Form hängt aber vorzüglich vom Modell ab; mithin trägt der Förmer wenig zu dieser Eigenschaft des Gußwerks bei.

Von einem geschikten Förmer sollte man billig verlangen, daß er auch modelliren und poußiren könnte.

§. 14.

Es ist jezt noch übrig das §. 11. erwähnte Vorsezen zu beschreiben.

Dies geschieht, wenn auf dem ganzen Heerde hinunter, sich ausgedämmte Formen befinden, die von dem, aus dem Ofen gelassenen Eisen unmittelbar abgegossen werden sollen. Zu dem Ende macht man von der Stichgoße des Ofens an, einen mit Formsand ausgeschlagenen Graben, welcher an dem ganzen Heerde in gerader Richtung hinunter geht, giebt diesem gehörigen Fall, damit das Gußeisen schnell genug fließen kann, macht die Formen in einer etwa einen Fuß breiten Entfernung davon, auf dem Heerde hinunter, jedoch so, daß jede einzelne Form tiefer als der Hauptgraben liegt, leitet in jede einzelne Form einen Quergraben, (den Einguß) und sezt bei jedem derselben eine dazu passende, mit Lehm bestrichene Schaufel Fig. 12. g. (Abschlageschaufel) so daß dadurch das Hinunter- oder Vorbeifließen des Gußeisens in den Hauptgraben a. Fig. 12 und 13. verhindert und es genöthigt wird, in die Formen c. c. zu laufen; um aber auch zugleich damit dem Eisen, wenn genug in die Form gekommen ist, Einhalt thun, (es abschlagen) zu können. Beim Abschlagen wird daher eine solche Schaufel geschwind von ihrer vorigen Stelle weggenommen und vor den Einguß b gestochen. Um diese Schaufeln in ihrer Stellung erhalten zu können, werden sie gegen dazu horizontal aufgerichtete Eisenstangen e e gelehnt. Fig. 12. zeigt diese Vorrichtung im Profil und Fig. 13. zeigt sie im Grundriße.

Damit nun das Eisen beim Abstechen nicht zu stark ströhmt, dem Former zuvorkömmt und ihm seine Sachen

verdirbt, so legt man oben über die erste Form das sogenannte Wischeisen *) Fig. 11. a. b. welches genau in den gemachten Graben paßt und nachdem es mit seinem Stiele gehoben oder niedergedrückt wird, mehr oder weniger Eisen durchpassiren läßt, und auch Schlacken und Unreinigkeiten zurückhält. Indeß kömmt es vorzüglich auf die Größe des Stichlochs im Ofen an, wenn nur immer so viel Eisen herausströmen soll, als zum gehörigen Ausfüllen der Formen nöthig ist.

Das Stichloch oder die Goße macht aber nicht der Förmer, sondern der Meisterknecht des Hohenofens.

Bei dem Vorsetzen sind nun drei Leute beschäftigt: der Förmermeister befindet sich auf der hintern Seite des Heerdes, mit dem Küß in den Händen, bei der oberen Form, verhindert das zu heftige Einströmen des Eisens und sucht die ganze Form gleichförmig damit auszufüllen. Ist dies geschehen, so sagt er zu seinem Gehülfen, welcher die Abschlageschaufeln dirigirt: ab! und schnell nimmt dieser die Schaufel von ihrer vorigen Stelle weg, und sticht sie vor den Einguß, wodurch sogleich der weitere Zufluß des Eisens in die Form verhindert wird. So geht es von einer Form zur andern, bis zur lezten.

Ein Dritter dirigirt das Wischeisen und hebt oder senkt es, nach dem Commando des Meisters.

---

*) Ehedem legte man an die Stelle dieses Eisens, einen Strohwisch, wovon es den Namen Wischeisen erhalten hat.

Sind die abzugießenden Stücke von mäßiger Größe, so dauert dieser ganze Prozeß etwa fünf Minuten. Man sieht aus dieser Operation, die dem Zuschauer einen schönen Anblick gewährt, daß das Vorsezen nur bei solchen Sachen statt finden kann, die nicht vorzüglich leicht und dünn werden sollen, denn es läßt sich dabei kaum verhindern, daß nicht mehr Eisen in die Form kömmt, als hinein kommen darf. Alle kleinen, dünnen und leichten Sachen müssen also geschöpft werden, wie auch alles dasjenige, was in Laden oder Kasten gegoßen wird.

Das Finale dieser Gießerei besteht darin, daß man das noch rothglühende Gußwerk mit trockner Kohlenstübbe bewirft und, wenn es große Platten sind, um das Werfen oder Ziehen derselben zu verhüten, Beschwerungsgewichte darauf sezt und sie dann, wenn sie erkaltet sind, aufnimmt und abpuzt.

§. 15.

Eine Vorsichtsregel, welche, wenn man sie beobachtet, zum guten Gerathen des Gußwerks beiträgt, ist die: daß man den Formsand 1) nicht zu feucht oder naß macht und 2) verhütet, daß das fließende Metall auf seinem Wege zu den Formen auf keine nasse Stelle trift.

Im ersten Fall, wenn der Sand etwas zu feucht war, wird das in die Form fließende Eisen an zu kochen und zu sprudeln fangen, und das zu gießende Stück Beulen und Blasen bekommen, folglich untauglich werden. Trift aber im zweiten Fall das Gußeisen auf eine wirklich nasse Stelle, so wird es mit Heftigkeit explodirt

und oft mit großer Gefahr in der Hütte herumgeworfen. Diese Erscheinung erklärt sich aus den plözlich entstehenden Dämpfen, deren Kraft bei dem geringsten Drucke, die des Schießpulvers bei weitem übertrift. Um solche Explosionen zu verhüten, muß also bei Anfeuchtung des Heerdes und des Formsandes sorgfältig verfahren werden. Auch sieht man bei Formirung des Hauptgrabens sehr darauf, daß dieser gehörig dicht und egal mit mäßig feuchtem Formsande ausgeschlagen wird, um das Untersichfreßen des Eisens, wo es auf nasse Stellen stoßen könnte, zu verhüten. Aus diesem Grunde wird auch oben bei der Goße, im Hauptgraben, ein Lehmbett von trockenem Lehm geschlagen.

§. 16.

Von den Leisteisen.

Zu dem Sandgußwerk gehören die gewöhnlichen viereckten, aus einzelnen Blättern bestehenden Stubenöfen. Um einen solchen Ofen zusammensezen zu können, müssen die Vorderblätter auf ihrer linken Seite nothwendig zwei Fugen oder Nuten haben, wo die Seitenblätter hineintreten können, damit der ganze Ofen zusammen gehalten und dicht werden kann. Die Verfertigung dieser Nuten, welche die alten Förmer nicht kannten, scheint Schwierigkeiten zu haben; man bewerkstelligt sie aber auf eine sehr leichte und einfache Art, mittelst der sogenannten Leisteisen Fig 13. h. h. Diese mit Lehm überzogenen und geschwärzten Eisenstäbe, welche an einer Seite just die Breite der Nut haben, legt man, wenn die Ofenblätter eingeformt sind, horizontal

über dieselben, genau an die Stelle, wo die Nut hin muß und senkt sie mit ihren beiden Enden so tief ein, daß darunter noch ungefähr ein $\frac{1}{4}$ Zoll hoher Raum zum Durchfließen des Gußeisens bleibt. Beim Abgießen werden sich daher auf der obern oder Gußseite solcher Platten, diese Vertiefungen oder Nuten mittelst der Leisteisen bilden müssen. So bald das Gußeisen in der Form nur erstarrt ist, werden die Leisteisen aufgenommen, damit sie sich beim völligen Erkälten nicht festklemmen uud verziehn.

§. 17.

Verfertigung der Oefnungen in Platten u. dgl.

Sollen in solche Platten runde oder viereckte Löcher von mäßiger Größe gegoßen werden, so sticht man in die fertige Form blos kleine Cylinder oder Prisma von Lehm an die für die Löcher bestimmten Stellen, wo dann das Gußeisen um sie herum fließt.

Zu einer Platte mit größern Löchern ist nicht immer ein besonderes Modell erforderlich, sondern man bedient sich eines ganz schlichten Modells, und entweder bloßer Beiläger, d. i. schlichter Holzleisten, oder einzelner Rahmen von Holz, die in Lichten die vorgeschriebene Dimension haben. Diese legt man auf die bestimmten Stellen, dämmt sie voll Sand, und hebt sie aus, so ist der Endzweck erreicht.

§. 18.

Der Former muß überhaupt manchen Vortheil zu benutzen und manches Modell zu ersparen wissen.

So besteht z. B. das Modell zu einem gewöhnlichen Stubenofen mit einem Pyramiden-Aufsaz nur aus folgenden einzelnen Stücken:

A) Zum Unterofen;

1) aus dem Bodenstück,
2) aus dem Seitenstück,
3) aus dem Vorderstück.

Zum daraufliegenden Kranze dient wiederum das Bodenstück, wovon man die Form an den Seiten mit einzelnen Leisten von der Breite des Kranzes belegt, sie inwendig volldämmt und dann die Leisten (Beiläger) wegnimmt, so ist die Form des Kranzes fertig; m. s. Tab. I. Fig. 13. d.

B) Zum Pyramidenaufsaz;

4) aus dem Seitenstück mit der Röhrenöfnung,
5) aus dem Vorderstück,
6) aus dem Bodenstück mit den Rauchlöchern,
7) aus dem Deckelstück,
8) aus einem Röhrenstück, und
9) aus einem dito.

Mit diesen 9 Modellstücken wird der ganze Ofen, welcher aus 14 Platten besteht, geformt, weil zu den ähnlichen und gleichen Theilen stets dasselbe Modell dient und manche Platte ohne ein besonderes Modell modificirt werden kann. So kann auch zum Beispiel ein Windofen-Modell zu einem ordinairen Ofen gebraucht werden, indem man beim Unterofen die Seitenstücke

durch daran gelegte Beilager verlängert und mittelst eines Rahmens die Thür zum Heizen formt.

Noch muß ich bei dieser Art von Modellen bemerken, daß die Dekorationen dergestalt darauf befestigt werden können, daß man sie abnehmen, verändern und auf ein anderes Modell bringen kann.

§. 19.

Verfertigung der Gewichte.

Das Einformen und Abgießen der ordinairen grossen und kleinen Gewichte geschieht auch auf dem Heerde und zwar folgender Gestalt:

Die von Holz gearbeiteten Modelle, welche am Fuße mit einem Stiele versehen sind, werden auf die gewöhnliche Weise eingeformt und zur Bildung der inneren Höhlung in den Gewichten, gebrannte Lehmkerne, welche der Größe der Gewichtstücke angemessen sind, so in die Mitte der Formen hineingehangen, daß sie keine Seite derselben berühren. Man spannt in dieser Absicht jeden Lehmkern in eine Gabel und belegt leztere hinten mit einem Beschwerungsgewichte, damit sie in dieser Lage bis nach vollendetem Guße unverrückt bleiben. Die Oese, woran der Ring zum Anfassen des Gewichts befestigt wird, ist von geschmiedeten Eisen und wird unmittelbar nach dem Einformen dergestalt unten in die Form gesteckt, daß die eigentliche Oese der Sand bedeckt und das andere Ende in die Form hineinragt.

Kleine Gewichte müssen geschöpft; große aber, beim Vorsetzen abgegossen werden.

§. 20.

Verdeckte Gießerei.

Die verdeckte Gießerei, welche zur Heerdgießerei gehört, besteht darin, daß man dem Gußwerke auf der hintern oder Gußseite ebenfalls eine glatte Oberfläche mittheilt.

Die Verfahrungsweise dabei ist kürzlich diese:

Man wendet bei solchen Platten, welche auf der Gußseite auch glatt werden sollen, nachdem sie auf dem Heerde auf die gewöhnliche Art eingedämmt sind, eine andere, mit feinen Lehm dünn überzogene Platte (Deckplatte) an, und legt diese in horizontaler Richtung über die Form und macht da, wo diese Deckplatte an den Seiten einige Zoll auf dem Sande aufliegt, einige Luftzüge.

Ist die Deckplatte gut geschwärzt, so läßt sie sich einigemal hintereinander gebrauchen, ehe sie aufs neue überzogen zu werden braucht.

§. 21.

Bei manchem Gußwerke, welches eine vorzügliche Härte erfordert, z. B. Amböße, bedient man sich folgender Methode, um dies zu erreichen:

Man wählt erstlich (wie sichs von selbst versteht) grelles oder hartes Roheisen dazu, welches man sich entweder durch eine besondere Beschickung oder durch starkes Steinaufgeben verschaft und sezt ferner dem Formsande wenig oder keinen Kohlenstaub zu, und giebt der

Bahn des Amboßes eine eiserne Unterlage (einen Schuh), welcher etwas erwärmt und geschwärzt wird.

Beim Einformen wird das Modell auf die flache Seite gelegt, so daß der Schuh auf die hohe Kante zu stehen kömmt. Da auf diese Weise der gegossene Ambos, wenn er noch rothglühend ist, auf der Bahnseite schneller entblößt werden und erkalten kann, indem man den Schuh, welcher die Hitze ableitete, wegnimmt, so bekömmt hierdurch der Ambos eine noch größere Härte *).

§. 22.

Im Gegentheil läßt sich dem Gußwerke durch eine langsame Erkaltung, und indem man es noch rothglühend in trocknen Kohlenstaub steckt, ein Grad von Weichheit und Geschmeidigkeit (wenn man so sagen darf) mittheilen. Ein halbirtes und grelleres Roheisen bekömmt durch eine solche Behandlung, eine weiche Kruste und nach seiner Oberfläche hin, ein graues Korn, welche Erscheinung sich durch die Annahme und Verbindung des Kohlenstoffs mit dem Roheisen, erklärt.

Aber auch in der Beinasche läßt sich das Roheisen aduciren, d. h. auf der Oberfläche weich machen, welches von Reaumur versucht und von Rinmann bestättigt worden ist. Ein Stück lichtgraues Roheisen, von Gestalt einer Degenklinge, welches vierzehn Tage

---

*) Das Modell läßt sich aber auch so einformen, daß die Bahn unten hin kömmt, welches auch gute Amböße giebt.

in reiner weißer Beinasche gebrannt wurde, war nachher gegen die Feile weicher, ließ sich kalt, leicht und ganz dünn schmieden; war im Bruche feinblätterig; ließ sich auch rothwarm gut schmieden, und nahm die Politur des feinsten Gußstahls an. Die Beinasche an und für sich kann hier aber nichts zur Weichheit des Roheisens beigetragen haben; sondern durch das lange Glühen muß es gerade so viel Kohlenstoff verlohren haben, als zu seiner Weichheit und Stahlwerdung erforderlich war.

Uebrigens geben diese Methoden einen Grund zur Verfeinerung der Gußwaaren ab; es ist aber mühsam und kostbar, diese Methoden im Großen anzuwenden. Die dienlichste Materie zu diesem Zweck, ist (nach Rinmann) das gemeine Plumbago oder der Graphit, welcher mit Wasser fein abgerieben, als Brey auf die Gußwaaren gestrichen und getrocknet, und sodann in einem starken Glühfeuer ausgeglühet wird.

§. 23.

Da die Beschreibung noch mehrerer specieller Sandgußwaaren überflüssig sein würde, indem Handgriffe und alles übrige dabei immer das Nehmliche bleibt; so will ich jezt diesen Abschnitt schließen und zu dem Lehmgußwerk übergehen.

Zweite Abtheilung.

Von der Lehmgießerei.

Fabrikation des Lehmgußwerks.

§. 24.

Diese Gattung von Gußwaaren werden in Formen abgegossen, welche von besonders dazu bereiteten Lehm fabricirt sind, wovon sie auch ihren Namen haben.

§. 25.

Der zu diesen Formen anzuwendende Lehm muß schon im rohen Zustande ziemlich fein, nicht steinigt und sandartig, sondern blos thonartig und fett sein; überhaupt gut binden, beim Brennen nicht stark schwinden und keine Risse bekommen.

Bei dieser Förmerei sind nun Hauptumstände:

a) Die Bereitung des Lehms als Formmasse;

b) Die Verfertigung der Formen selbst mittelst der Chablonen (Drehbrette).

c) Das Ausputzen, Brennen und Schwärzen der Formen.

§. 26.

Von der Zubereitung des Lehms.

Die Zubereitung des Lehms geschieht auf der Lehmbank, welche aus einer großen eisernen Platte besteht, die in einer Höhe von etwa 2½ Fuß horizontal gelegt und befestigt ist.

Hier wird der Lehm, nachdem er zuvor durch ein Drahtsieb geschlagen und von darunter befindlichen kleinen Steinen befreit worden ist, mit Wasser benezt und mit dem Lehmmesser Tab. II. Fig. 1. erst etwas durchgeschlagen, dann mit einem Bindungsmittel vermengt und nun ferner so lange geschlagen, bis er völlig fein, (klar) ist und die erforderliche Consistenz bekommen hat, d. i. weder zu weich noch zu steif ist.

Guten Lehm bringt man, zu ordinairem Gußwerk, gleich unmittelbar auf die Lehmbank, ohne ihn vorher zu sieben und wirft die etwa darin vorkommenden harten Körper mit der Hand heraus.

Als Bindungsmittel des Lehms dient bei ordinairen Sachen als Keßel u. dgl. nur Pferdemist; bei feineren Sachen hingegen, als z. B. Mörsern, Kochtöpfen u. dgl. nimmt man Kuhhaare dazu, und dieses Bindungsmittel macht etwa ⅓ der Lehmmasse aus.

Man bereitet zu einer Lehmform meistens drei Sorten von Lehm:

1) groben, mit viel Bindungsmittel,
2) mittlern, mit noch mehrerem Bindungsmittel und
3) feinen, stark geschlagenen, mit weniger Bindungsmittel.

Der Gebrauch dieses verschiedenen Lehms, soll nachher gezeigt werden.

§. 27.

Von den Chablonen oder Drehbrettern.

Um überhaupt, runden Sachen eine reguläre Gestalt und die vorgeschriebene Dimension geben zu können, bedient man sich bei Verfertigung der Lehmformen gewisser Chablonen (Drehbretter) Tab. II. Fig. 2. Diese Drehbretter werden nach der vorgeschriebenen Maaße des zu gießenden Stücks, was Stärke, Größe und äusere Gestalt desselben betrift, genau ausgeschnitten.

Zu runden und ovalen Sachen, die inwendig hohl sind, werden stets zwei Drehbretter erfordert; eins zur inneren und eins zur äuseren Dimension des Stücks, ersteres wird das Kernbrett und lezteres, das Hemdbrett genannt. Bei Verfertigung dieser Drehbretter muß vorzüglich auch auf das sogenannte Schloß Rücksicht genommen werden. Dies ist nemlich bei Fig. 7. der Theil c d.

Der Durchmesser eines Gußstücks wird bestimmt, indem das Drehbrett, so viel als die vorgeschriebene Weite besagt, vom Mittelpunkte der Spindelachse entfernt und durch vorgeschlagene Stifte an beiden Enden desselben, auf der Drehbank, in dieser Lage erhalten wird; m. s. Fig. 2. e e.

Ich muß hier bemerken, daß eine solche Form aus drei Haupttheilen besteht, 1) dem Kern, 2) dem Hemde, und 3) dem Mantel. Ferner daß man klei-

nere Formen, zu Töpfen, Mörsern u. dgl. auf einer Drehbank Tab. II. Fig. 3. verfertigt, indem das Drehbrett ruhet, und die Form bewegt wird; größere hingegen als Keßel u. dgl. so, daß die Form fest stehet und das Drehbrett bewegt wird. Daß lezteres auch bei ovalen Sachen der Fall sein muß, leuchtet von selbst ein.

§. 28.

Am besten wird sich diese Formbereitung einsehen lassen, wenn ich zuerst eine Topfform aufstelle.

Die Fig. 3. vorgestellte Drehbank besteht aus einem hölzernen Gestell, worauf eine mit einer Kurbel versehene eiserne Spindel Fig. 4. ruhet. Diese Spindel u ist in der Mitte mit hölzernen Leisten versehen, worauf die erste Anlage (der Anfang) zur Form, mit nassen Strohseilen, die man darauf wickelt, (S. Fig. 5.) gemacht wird.

§. 29.
Verfertigung der Strohseile.

Die Strohseile fabricirt man folgendermassen: Man macht einen Haufen Wirrstroh mit Wasser naß, nimmt eine Kurbel Fig. 6. die vorn mit einem kleinen Hacken, und in der Mitte mit einer beweglichen hölzernen Hülse versehen ist, faßt die Hülse mit der linken und die Kurbel mit der rechten Hand, befestigt vorn etwas Stroh und fängt nun an zu drehen. Ein Anderer zockt stets das Stroh so aus, daß das Seil von gleicher Dicke werden muß.

Ist eine Quantität solcher Strohseile fertig, so bewahrt man sie auf und feuchtet sie beim fernern Gebrauch aufs neue mit Wasser an, damit sie sich derb auf die Spindel wickeln lassen.

§. 30.

Von der Spindel.

Eine Spindel ist ½ bis 1 Zoll stark 3 bis 4 Fuß lang, und in der Mitte mit schmalen hölzernen Stäben belegt, die auf 2 daran gesteckten hölzernen Scheiben befestigt sind. Man pflegt auch den hölzernen Theil der Spindel aus dem Ganzen zu machen. Diejenigen aber, woran die Achsen auch von Holz und nicht von Eisen sind, taugen nicht viel.

Die kegelförmige Gestalt einer solchen Spindel ist deshalb nothwendig, damit sich die fertige Form von der Spindel herunterschieben läßt.

§. 31.

Das Aufschlagen und Abdrehen des Kerns.

Der Anfang des Kerns wird nun gemacht, indem man zunächst dicken d. i. ziemlich consistenten Lehm auf die Spindel bringt (aufschlägt), ihn mit den Händen, beim Umdrehen der Kurbel oberflächlich rund macht und nun, ohne das Drehbrett zu gebrauchen, erst trocken werden läßt. Das Trocknen geschieht meistens über glühenden Kohlen, wo die Spindel so gelegt wird, daß man sie von Zeit zu Zeit umdrehen kann.

Da

Da wo die Lehmgußwaaren sehr häufig gemacht werden, trocknet man die Formen an der Luft in besondern Trockenhäusern.

Beim folgenden Lehmaufschlage wird nun das erste Drehbrett (Kernbrett) zur Hand genommen, welches die innere Figur des Topfes enthält und als wahres Profil von dem Vertikaldurchschnitt dieses Topfes Fig. 7. zu betrachten ist.

Beim Aufschlagen des Lehms sind zwei Leute beschäftigt; der Meister dirigirt das Drehbrett und schlägt den Lehm auf, der Gehülfe drehet mit der angesteckten Kurbel die Spindel. Damit der Kern gehörig glatt wird, so spritzt man von Zeit zu Zeit vor das Drehbrett und auf den Kern Wasser.

Das Drehbrett nimmt dabei von dem auf der Spindel befindlichen weichen Lehm, während dem Umdrehen derselben nach und nach so viel ab, bis der Kern überall glatt und rund ist.

Dies ist die Verfertigung des Kerns solcher Lehmformen zu runden Gußwaaren, die von kleiner und mittlerer Größe sind. Größere Sachen können deshalb nicht gut auf einer Drehbank gemacht werden, weil sich beim Trocknen der Kern leicht verziehen und es überhaupt zu unbequem sein würde.

Den mittelst des Drehbretts gemachten zweiten Lehmaufschlag läßt man nun erst wieder völlig trocken werden. Ist dies geschehen, so werden die etwa an dem Kern entstandenen Risse wieder mit feinem Lehm ver-

schmiert, das Ganze nochmals mit derselben Masse dünn überzogen, wieder mit der Chablone recht glatt abgedrehet und behutsam getrocknet. Es ist eine Hauptsache, daß man allen Lehmformen zum Trocknen die gehörige Zeit läßt, damit dies ganz vollkommen geschieht, ehe ein frischer Aufschlag erfolgt.

§. 32.

Das Aufschlagen und Abdrehen des Hemdes.

Ist nun der Kern völlig fertig, so wird das zweite Drehbrett (Hemdbrett) genommen, wovon das ausgeschnittene Profil genau um so viel größer ist, als die Eisenstärke des zu gießenden Stückes betragen soll.

Da wir jezt eine Topfform verfertigen wollen, so enthält also dies zweite Drehbrett zugleich das äusere Profil des Topfes, und muß also vorzüglich genau und sorgfältig verfertigt sein. Das erste Drehbrett wird daher beim Ausschneiden des zweiten zur Richtschnur genommen und lezteres wie schon gesagt, genau um so viel größer gemacht als die Eisenstärke des ausgehöhlten Gußstücks betragen soll, und da es zugleich die äusere Figur desselben bestimmt, so muß es auch ein genaues Profil von dieser äuseren Ansicht enthalten. Der jezt aufgeschlagene Lehm, wobei das zweite Drehbrett gebraucht wird, bildet also das Hemd oder die eigentliche Gestalt des abzugießenden Stücks. Die Verfertigung dieses Hemdes ist die Hauptsache bei der ganzen Lehmform

und der Former muß recht sorgfältig dabei zu Werke gehen.

§. 33.

Das Aschen und Schmieren des Kerns und Hemdes.

Da aber dieser Theil nicht in der fertigen Form bleiben kann, sondern nachher wieder heraus genommen werden muß, damit der zum Ausfüllen des Gußeisens nöthige hohle Raum entsteht; so muß ein Mittel angewandt werdeu, wodurch sich das Hemd so wohl vom Kern als auch vom Mantel der Form ablöst. Dieses Mittel muß sich nicht mit der Formmasse verbinden und besteht entweder aus einem fetten oder trocknen Körper. Im ersten Falle bedient man sich dicken Oehls, worunter die Hälfte Talg geschmolzen, im zweiten nimmt man blos Holzasche, die fein durchgesiebt, mit Wasser angerührt und mittelst eines großen Pinsels aufgetragen wird. Da das Fett das Ablösen noch leichter als die Asche bewirkt, so pflegt man es auf Verzierungen und Karnise, wo eine leichte Ablösung des Hemdes nothwendig ist, aufzutragen; zu schlichten Stellen hingegen und zum Kern fast immer nur Asche zu nehmen, woher denn auch der Ausdruck: aschen rührt.

Bevor also das Hemd aufgetragen werden kann, muß der Kern erst mit Asche bestrichen werden. Ist diese völlig trocken, so wird das Hemd von einer Lehmmasse, die viel Bindungsmittel enthält, aufgeschlagen.

§. 34.

Da das Hemd die wahre Eisenstärke des Gußstücks ausmacht, so muß meistens das Drehbrett so eingerichtet werden, daß das Hemd so dünn als möglich ausfällt und also das Gußstück hübsch leicht wird.

Da man durch diese Operation (welche das Hemden genannt wird) die äusere Figur des zu gießenden Stücks bestimmt, so ist klar, daß darauf noch mehr Sorgfalt als auf die Verfertigung des Kerns verwandt werden muß, wie auch bereits erwähnt worden. Ein gutes Hemd aufzudrehen wird daher auch bei den Förmern für ein Kunststück gehalten.

Um während dem Abdrehen nachmessen zu können, bedient man sich eines Krummzirkels Fig. 8.

Der zum Hemde genommene Lehm muß deshalb mit mehr Bindungsmittel versehen sein, damit die Masse besser zusammen hängt und es sich nachher leichter ablösen (ausziehen) läßt.

Da alle Erhabenheiten oder Verzierungen, die etwa das Gußstück auf seiner Außenseite bekommen soll, auf dem Hemde angebracht werden müssen, so nimmt man zu diesen Theilen, damit sie sich desto besser ausdrücken, auch feinern, oder Haarlehm.

§. 35.

Vom Aufschlagen des Mantels.

Ist das Hemd fertig, d. h. völlig glatt abgedrehet und getrocknet, wobei wohl darauf geachtet wird, daß

es keine Risse bekömmt, so bestreicht man es wieder mit Asche oder Fett und nachdem erstere trocken geworden, wird das Ganze von der Drehbank herunter genommen, die Spindel herausgezogen und nun abermals Lehm aufgeschlagen. Dieser bildet das Aeusere der Form und bestimmt also auch die äusere Figur des zu giessenden Stücks, wird der Mantel und die Operation das Manteln genannt. Es ist dies die lezte Arbeit an der Lehmform und geschieht nicht auf der Drehbank, sondern aus freier Hand.

Der Mantel wird jedoch nicht gleich mit einem Male vollendet, sondern vorzüglich bei großen Sachen nach und nach aufgeschlagen und fertig gemacht. Dies geschieht deshalb, damit der Mantel, der etwas stark sein muß, recht austrocknen kann. Jeder Aufschlag schließt jedoch die Form immer ganz ein, bevor man ihn trocken werden läßt, weil im Gegentheil kein dauerhafter Zusammenhang des Mantels statt finden würde.

Die erste Anlage über dem Hembde nennt man den Rock. Da dieser Rock in der Form die Außenseite des Gußstücks bildet, so ist nothwendig, daß dazu recht guter und feiner Lehm genommen wird, denn alle etwanigen Verzierungen, die das Stück bekommen soll, muß der Rock enthalten.

Beim Aufschlagen des Rocks und des Mantels überhaupt ist zu merken, daß man gleich die zum Eingießen bestimmte Oefnung formirt, und diese bis zur Vollendung des Mantels offen erhält. Auch müssen,

wenn an die Form noch einzelne Theile angesezt werden sollen, dazu Oefnungen in den Mantel gelassen werden.

Dies ist z. B. bei einer Topfform zu den Hängen und den Beinen, der Fall, wie an Fig. 9. welche einen senkrechten Durchschnitt der fertigen Topfform vorstellt, zu ersehen. Fig. 10. zeigt diese Beinöfnungen in einem Horizontal-Durchschnitt nach der Linie a b Fig. 9.

Ist der erste Aufschlag oder der Rock trocken, so erfolgt ein zweiter und nach Erforderniß ein dritter, von gröbern mit mehr Bindungsmittel versehenen Lehm.

§. 36.

Nachdem nun der ganze Mantel vollendet und völlig trocken geworden ist, schneidet man ihn mit einem langen und dünnen Messer genau in der Mitte und bis auf das Hemd durch, so daß man zwei völlig gleiche Theile desselben erhält. Sieht und fühlt man, daß das Messer tief genug eingedrungen und der Mantel ganz durchschnitten ist, so wird aufgehört und eine Hälfte nach der andern behutsam abgenommen. Mittelst des auf das Hemd getragenen Lösungsmittels (der Asche oder des Fettes) geht das Abnehmen des Mantels gemeiniglich gut von statten, und aus derselben Ursach, das Ausziehen des Hemdes, ebenfalls ohne Schwierigkeit. Da das Hemd nicht weiter gebraucht werden kann, so wird es stückweis von dem Kern abgelöst und bei einer frischen Lehmbereitung wieder zugesezt.

Jezt besteht also die Lehmform nur aus zwei Haupttheilen, nemlich aus dem Kern und dem Mantel.

Das Durchschneiden des Mantels läßt sich bei allen solchen Formen, die nicht eine glocken= oder kegelförmige Gestalt haben, nicht vermeiden, weil es das einzige Mittel ist, den Mantel und das Hemd von dem Kern abnehmen zu können. Bei einem Kessel hingegen, läßt sich der Mantel, wenn das Hemd zuvor mit Talg bestrichen ist, im Ganzen abziehen. Diese Methode wird aber nicht in Ausübung gebracht; ob es gleich eine wesentliche Verbesserung dieser Gußwaaren wäre, indem sie dadurch gar keine Nath und eine viel gleichförmigere Stärke erhielten. Das Abziehen selbst geschieht dann mit einer Winde, wenn der Mantel zuvor stark mit Eisenstäben, welche oben mit Hacken versehen sind, verwahrt worden ist.

§. 37.

Das Ausputzen der Form.

Bevor nun die Lehmform wieder zusammengesezt und das Abgießen unternommen werden kann, muß sie erst ausgepuzt, gebrannt und geschwärzt werden.

Das Ausputzen geschieht mit feinem weichen Lehm, den man theils mit der Hand, theils mit einem Pinsel oder Bürste auf die auszubessernden Stellen streicht. Vorzüglich wird der Mantel an den Seiten, wo er zusammen gesezt werden muß, mit Lehm verstrichen, damit die beiden Hälften desselben, beim Zusammensetzen der

Form genau vor einander passen, und gut schließen. Diese Fuge wird so wohl bei der Form als dem Gußstück, wo sie nachher gemeiniglich sichtbar ist, die Nath genannt. Je genauer die beiden Hälften des Mantels an einander schließen, desto unbedeutender wird die Nath, und desto besser das Fabrikat ausfallen. Eine feine Nath an dem Gußwerke, zeigt immer von der Geschicklichkeit des Formers.

Ist auf diese Weise die ganze Form nachgebessert, so wird nun der Mantel und Kern nochmals mit feinen geschlämmten Lehm oder Thon, mittelst einer dazu gemachten Bürste, sauber überstrichen und dann getrocknet.

Bei größern Formen, wo es weniger auf feinen Guß ankömmt, wird, wenn die im Mantel etwa entstandenen Risse wieder verstrichen sind, dieser so wohl als der Kern, blos mit einem feinen Sandsteine glatt gescheuert.

Ist nun die Form so weit ausgepuzt, so sezt man die noch dazu gehörigen Theile, an den Mantel, dergestalt, daß sie mit der inneren Fläche desselben gehörig eben sind, verstreicht die Fugen in- und auswendig genau und befestigt sie noch durch darum geschlagenen Lehm, damit es recht haltbar wird.

Es versteht sich, daß diese anzusetzenden Theile zuvor besonders geformt und ganz fertig gemacht werden. So werden zu einer Topfform die Beine und Hänge, mittelst einer Chablone geformt, gebrannt, geschwärzt und dann angesezt. Die Beinform ist aus dem Ganzen

gemacht, weil gewöhnlich die Chablone dazu so beschaffen ist, daß man sie aus dem darum geschlagenen Lehm gleich heraus ziehen kann. Die Hängform besteht aber aus zwei Theilen, und wird so gemacht, daß man das Modell dazu erst bis auf die Hälfte in den Lehm eindrückt, dies trocken werden läßt und dann die andere Hälfte darauf formt. Ist diese auch trocken, so werden die beiden Hälften von einander gelöst, das Modell heraus genommen, die Form wieder zugemacht, verklebt, gebrannt und geschwärzt.

§. 38.

Das Brennen der Form.

Die so mit allen Theilen versehene Form wird nun gebrannt. Dies geschieht, um alle noch rückständigen Feuchtigkeiten daraus vollends zu vertreiben.

Das Brennen ist nothwendig, weil, wie bereits oben erinnert worden, das Gußeisen beim Ausfüllen einer Form, durchaus keine Feuchtigkeit in derselben vertragen kann, besonders wenn diese keine Gelegenheit zu entweichen hat.

Das Ausbrennen des Mantels geschieht mit trocknem, gespaltenen Holze, welches man hineinsezt und anzündet. Es wird so lange damit fortgefahren, bis der Mantel inwendig roth zu werden anfängt.

Um den Kern zu brennen, schüttet man Kohlen um ihn herum und zündet sie an. Da der Kern mehr Masse als der Mantel enthält, so muß er auch stärker als die-

ser gebrannt werden, wenn man das Misrathen des Gußstücks verhüten will.

§. 39.

Das Schwärzen.

Ist die Form beinahe abgekühlt, so wird sie geschwärzt. Die zu diesem Behuf angewandte Schwärze bereitet man gewöhnlich nur so, daß man feinen Kohlenstaub mit Wasser anrührt und eine schwarze Brühe daraus macht. Zu einer feinern Schwärze pflegt man noch Weizenmehl und statt des Wassers, Bierhefen zu nehmen. Der Kohlenstaub muß aus harten Holzkohlen gemacht werden.

Wird zu fein geriebenem Birkenkohlenstaub, ein Theil Plumbago oder Graphit gemischt, so giebt dies eine gute Schwärze. Diese Schwärze wird mittelst eines großen Pinsels auf den Kern und Mantel, während diese noch warm sind, aufgetragen. Findet man, daß sie nach dem Trocknen noch nicht stark genug aufliegt, so wird das Aufstreichen derselben noch einmahl wiederhohlt.

Das Schwärzen ist bei jeder Lehmform nothwendig, und geschieht deswegen, damit sich das erkältete Gußstück von der Form absondern läßt und eine glatte Oberfläche bekömmt. Im Gegentheil würde es zu fest an der Formmasse anhängen und ein schlechtes Ansehen bekommen.

§. 40.

Da man das Lehmgußwerk gern, während die Form noch warm ist, abgießt; so wird, so bald das Schwärzen geschehen ist, der Mantel an den Kern gesezt, die Fuge (Nath) mit Lehm verstrichen, die ganze Form senkrecht in den Heerd gegraben, rings um der Sand fest gestampft, der Einguß offen gelassen und dann abgegossen. Bei einzelnen und kleinen Stücken, wird das Gußeisen geschöpft; bei mehreren aber, wenn damit der ganze Heerd besezt werden kann, wird ordentlich abgestochen und vorgesezt.

§. 41.

Eine Lehm-Topf-Form verfertigt man also kürzlich folgender Gestalt:

Man dreht auf einer Spindel den Kern mit dem Drehbrette ab, bestreicht diesen nach dem Trocknen mit Asche, dreht dann mittelst des zweiten Drehbrettes das Hemd auf, bestreicht dieses wieder mit Asche oder Fett, nimmt dann die Spindel heraus und schlägt den Rock und Mantel auf, wobei man die für die Hänge und Beine bestimmten Oefnungen formirt, schneidet den Mantel, nachdem er trocken geworden, über den Scheitel in zwei gleiche Hälften durch, nimmt ihn ab, sezt die Hänge und Beine daran, zieht das Hemd aus, brennt den Mantel und Kern, schwärzt beide Theile, sezt die Form wieder zusammen, verstreicht die Fuge und gießt nun endlich den Topf ab.

Man sieht aus dieser ganzen Procedur, daß eine Lehmform stets nur einmal gebraucht werden kann, weil sie beim Herausnehmen des Gußstücks unvermeidlich entzwei geht. Auch kann der Lehm, welcher durch die Hitze des Gußeisens zu stark gebrannt wurde, nicht wieder benuzt werden und man muß zu jeder neuen Form wiederum ganz frischen Lehm nehmen.

§. 42.

Bereitung größerer Lehmformen.

Vorhin, §. 27. ist angeführt, daß auf der oben beschriebenen Drehbank nur kleinere Sachen von geringem Durchmesser, abgedrehet und geformt werden können. Dieser Durchmesser darf nicht über drei Fuß betragen und alle größern, runden wie auch alle ovalen und eckigten Sachen, müssen mittelst einer anderen Vorrichtung geformt werden und diese Vorrichtung will ich jezt beschreiben.

Es soll hier als Beispiel die Verfertigung einer großen Kesselform aufgestellt werden.

Man bedient sich hierzu keiner Spindel, sondern statt dessen eines breiten gegoßenen eisernen Ringes Fig. 11. welcher der Größe der zu bildenden Form angemessen ist. Dieser wird horizontal auf den Boden des Formhauses so gelegt, daß er den Boden nicht unmittelbar berührt, sondern auf einer etwa 6 Zoll hohen Unterlage ruhet. Auf diesen Ring oder Kranz macht der Förmer die erste Anlage des Kerns folgender Gestalt:

§. 43.

Erste Anlage.

Er hat sich zuvor eine Quantität getrockneter Lehmstücken verschaft, die aus lauter Kreis-Segmenten bestehen; man sehe Fig. 12. Diese legt er auf dem Ringe so im Kreise herum, daß sie unter einander ordentlichen Verband bekommen, und führt dies Mauerwerk unter einer elliptischen Gestalt bis zu einer gewissen Höhe auf, läßt oben eine runde, etwa 6 Zoll weite Oefnung, überzieht das Ganze in- und auswendig mit Lehm und läßt nun diesen Körper mittelst hinein und drumherum geschütteter Kohlen erst trocken werden. Fig. 13. zeigt diese erste Anlage des Kerns im Profil.

§. 44.

Nachher wird in die oben gelassene Oefnung, ein rundes mit einem eisernen Zapfen versehenes Holz Fig. 14. a. gesteckt und nun an diesen Zapfen das erste Drehbrett (Kernbrett) Fig. 15. woran oben ein mit einem Loche versehenes dünnes Eisen b, befestigt ist. Mit diesem Drehbrette, welches mit dem untern Ende gegen den eisernen Ring ruhet, und die innere Dimension des Kessels und das Schloß der Form, welches der Theil c d an Fig. 14. ist, worauf bei Verfertigung der Drehbretter vorzüglich Rücksicht genommen werden muß, enthält, wird der Kern dergestalt abgedreht, daß, nachdem einer den Lehm aufgeschlagen hat, ein anderer das Drehbrett immer um den Ring herumbewegt oder dre-

über dieselben, genau an die Stelle, wo die Nut hin muß und senkt sie mit ihren beiden Enden so tief ein, daß darunter noch ungefähr ein $\frac{1}{4}$ Zoll hoher Raum zum Durchfließen des Gußeisens bleibt. Beim Abgießen werden sich daher auf der obern oder Gußseite solcher Platten, diese Vertiefungen oder Nuten mittelst der Leisteisen bilden müssen. So bald das Gußeisen in der Form nur erstarrt ist, werden die Leisteisen aufgenommen, damit sie sich beim völligen Erkälten nicht festklemmen und verziehn.

§. 17.

Verfertigung der Oefnungen in Platten u. dgl.

Sollen in solche Platten runde oder viereckte Löcher von mäßiger Größe gegoßen werden, so sticht man in die fertige Form blos kleine Cylinder oder Prisma von Lehm an die für die Löcher bestimmten Stellen, wo dann das Gußeisen um sie herum fließt.

Zu einer Platte mit größern Löchern ist nicht immer ein besonderes Modell erforderlich, sondern man bedient sich eines ganz schlichten Modells, und entweder bloßer Beiläger, d. i. schlichter Holzleisten, oder einzelner Rahmen von Holz, die in Lichten die vorgeschriebene Dimension haben. Diese legt man auf die bestimmten Stellen, dämmt sie voll Sand, und hebt sie aus, so ist der Endzweck erreicht.

§. 18.

Der Former muß überhaupt manchen Vortheil zu benutzen und manches Modell zu ersparen wissen.

So besteht z. B. das Modell zu einem gewöhnlichen Stubenofen mit einem Pyramiden-Aufsaz nur aus folgenden einzelnen Stücken:

A) Zum Unterofen;

1) aus dem Bodenstück,
2) aus dem Seitenstück,
3) aus dem Vorderstück.

Zum darauf liegenden Kranze dient wiederum das Bodenstück, wovon man die Form an den Seiten mit einzelnen Leisten von der Breite des Kranzes belegt, sie inwendig volldämmt und dann die Leisten (Beiläger) wegnimmt, so ist die Form des Kranzes fertig; m. s. Tab. I. Fig. 13. d.

B) Zum Pyramidenaufsaz;

4) aus dem Seitenstück mit der Röhrenöfnung,
5) aus dem Vorderstück,
6) aus dem Bodenstück mit den Rauchlöchern,
7) aus dem Deckelstück,
8) aus einem Röhrenstück, und
9) aus einem dito.

Mit diesen 9 Modellstücken wird der ganze Ofen, welcher aus 14 Platten besteht, geformt, weil zu den ähnlichen und gleichen Theilen stets dasselbe Modell dient und manche Platte ohne ein besonderes Modell modificirt werden kann. So kann auch zum Beispiel ein Windofen-Modell zu einem ordinairen Ofen gebraucht werden, indem man beim Unterofen die Seitenstücke

durch daran gelegte Beiläger verlängert und mittelst eines Rahmens die Thür zum Heizen formt.

Noch muß ich bei dieser Art von Modellen bemerken, daß die Dekorationen dergestalt darauf befestigt werden können, daß man sie abnehmen, verändern und auf ein anderes Modell bringen kann.

§. 19.

Verfertigung der Gewichte.

Das Einformen und Abgießen der ordinairen grossen und kleinen Gewichte geschieht auch auf dem Heerde und zwar folgender Gestalt:

Die von Holz gearbeiteten Modelle, welche am Fuße mit einem Stiele versehen sind, werden auf die gewöhnliche Weise eingeformt und zur Bildung der inneren Höhlung in den Gewichten, gebrannte Lehmkerne, welche der Größe der Gewichtstücke angemessen sind, so in die Mitte der Formen hineingehangen, daß sie keine Seite derselben berühren. Man spannt in dieser Absicht jeden Lehmkern in eine Gabel und belegt leztere hinten mit einem Beschwerungsgewichte, damit sie in dieser Lage bis nach vollendetem Guße unverrückt bleiben. Die Oese, woran der Ring zum Anfassen des Gewichts befestigt wird, ist von geschmiedeten Eisen und wird unmittelbar nach dem Einformen dergestalt unten in die Form gesteckt, daß die eigentliche Oese der Sand bedeckt und das andere Ende in die Form hineinragt.

Kleine Gewichte müssen geschöpft; große aber, beim Vorsetzen abgegossen werden.

§. 20.

Verdeckte Gießerei.

Die verdeckte Gießerei, welche zur Heerdgießerei gehört, besteht darin, daß man dem Gußwerke auf der hintern oder Gußseite ebenfalls eine **glatte Oberfläche** mittheilt.

Die Verfahrungsweise dabei ist kürzlich diese:

Man wendet bei solchen Platten, welche auf der Gußseite auch glatt werden sollen, nachdem sie auf dem Heerde auf die gewöhnliche Art eingedämmt sind, eine andere, mit feinen Lehm dünn überzogene Platte (Deckplatte) an, und legt diese in horizontaler Richtung über die Form und macht da, wo diese Deckplatte an den Seiten einige Zoll auf dem Sande aufliegt, einige Luftzüge.

Ist die Deckplatte gut geschwärzt, so läßt sie sich einigemal hintereinander gebrauchen, ehe sie aufs neue überzogen zu werden braucht.

§. 21.

Bei manchem Gußwerke, welches eine vorzügliche Härte erfordert, z. B. **Amböße**, bedient man sich folgender Methode, um dies zu erreichen:

Man wählt erstlich (wie sichs von selbst versteht) **grelles** oder **hartes** Roheisen dazu, welches man sich entweder durch eine besondere Beschickung oder durch starkes Steinaufgeben verschaft und sezt ferner dem Formsande wenig oder keinen Kohlenstaub zu, und giebt der

Bahn des Amboßes eine eiserne Unterlage (einen Schuh), welcher etwas erwärmt und geschwärzt wird.

Beim Einformen wird das Modell auf die flache Seite gelegt, so daß der Schuh auf die hohe Kante zu stehen kömmt. Da auf diese Weise der gegossene Ambos, wenn er noch rothglühend ist, auf der Bahnseite schneller entblößt werden und erkalten kann, indem man den Schuh, welcher die Hitze ableitete, wegnimmt, so bekömmt hierdurch der Ambos eine noch größere Härte *).

§. 22.

Im Gegentheil läßt sich dem Gußwerke durch eine langsame Erkaltung, und indem man es noch rothglühend in trocknen Kohlenstaub steckt, ein Grad von Weichheit und Geschmeidigkeit (wenn man so sagen darf) mittheilen. Ein halbirtes und grelleres Roheisen bekömmt durch eine solche Behandlung, eine weiche Kruste und nach seiner Oberfläche hin, ein graues Korn, welche Erscheinung sich durch die Annahme und Verbindung des Kohlenstoffs mit dem Roheisen, erklärt.

Aber auch in der Beinasche läßt sich das Roheisen aduciren, d. h. auf der Oberfläche weich machen, welches von Reaumur versucht und von Rinmann bestättigt worden ist. Ein Stück lichtgraues Roheisen, von Gestalt einer Degenklinge, welches vierzehn Tage

---

*) Das Modell läßt sich aber auch so einformen, daß die Bahn unten hin kömmt, welches auch gute Amböße giebt.

in reiner weißer Beinasche gebrannt wurde, war nachher gegen die Feile weicher, ließ sich kalt, leicht und ganz dünn schmieden; war im Bruche feinblätterig; ließ sich auch rothwarm gut schmieden, und nahm die Politur des feinsten Gußstahls an. Die Beinasche an und für sich kann hier aber nichts zur Weichheit des Roheisens beigetragen haben; sondern durch das lange Glühen muß es gerade so viel Kohlenstoff verlohren haben, als zu seiner Weichheit und Stahlwerdung erforderlich war.

Uebrigens geben diese Methoden einen Grund zur Verfeinerung der Gußwaaren ab; es ist aber mühsam und kostbar, diese Methoden im Großen anzuwenden. Die dienlichste Materie zu diesem Zweck, ist (nach Rinmann) das gemeine Plumbago oder der Graphit, welcher mit Wasser fein abgerieben, als Brey auf die Gußwaaren gestrichen und getrocknet, und sodann in einem starken Glühfeuer ausgeglühet wird.

§. 23.

Da die Beschreibung noch mehrerer specieller Sandgußwaaren überflüssig sein würde, indem Handgriffe und alles übrige dabei immer das Nehmliche bleibt; so will ich jezt diesen Abschnitt schließen und zu dem Lehmgußwerk übergehen.

Zweite Abtheilung.

Von der Lehmgießerei.

Fabrikation des Lehmgußwerks.

§. 24.

Diese Gattung von Gußwaaren werden in Formen abgegossen, welche von besonders dazu bereiteten Lehm fabricirt sind, wovon sie auch ihren Namen haben.

§. 25.

Der zu diesen Formen anzuwendende Lehm muß schon im rohen Zustande ziemlich fein, nicht steinigt und sandartig, sondern blos thonartig und fett sein; überhaupt gut binden, beim Brennen nicht stark schwinden und keine Risse bekommen.

Bei dieser Formerei sind nun Hauptumstände:

a) Die Bereitung des Lehms als Formmasse;

b) Die Verfertigung der Formen selbst mittelst der Chablonen (Drehbrette).

c) Das Ausputzen, Brennen und Schwärzen der Formen.

§. 26.

Von der Zubereitung des Lehms.

Die Zubereitung des Lehms geschieht auf der Lehmbank, welche aus einer großen eisernen Platte besteht, die in einer Höhe von etwa 2½ Fuß horizontal gelegt und befestigt ist.

Hier wird der Lehm, nachdem er zuvor durch ein Drahtsieb geschlagen und von darunter befindlichen kleinen Steinen befreit worden ist, mit Wasser benezt und mit dem Lehmmesser Tab. II. Fig. 1. erst etwas durchgeschlagen, dann mit einem Bindungsmittel vermengt und nun ferner so lange geschlagen, bis er völlig fein, (klar) ist und die erforderliche Consistenz bekommen hat, d. i. weder zu weich noch zu steif ist.

Guten Lehm bringt man, zu ordinairem Gußwerk, gleich unmittelbar auf die Lehmbank, ohne ihn vorher zu sieben und wirft die etwa darin vorkommenden harten Körper mit der Hand heraus.

Als Bindungsmittel des Lehms dient bei ordinairen Sachen als Keßel u. dgl. nur Pferdemist; bei feineren Sachen hingegen, als z. B. Mörsern, Kochtöpfen u. dgl. nimmt man Kuhhaare dazu, und dieses Bindungsmittel macht etwa ⅓ der Lehmmasse aus.

Man bereitet zu einer Lehmform meistens drei Sorten von Lehm:

1) groben, mit viel Bindungsmittel,
2) mittlern, mit noch mehrerem Bindungsmittel und
3) feinen, stark geschlagenen, mit weniger Bindungsmittel.

Der Gebrauch dieses verschiedenen Lehms, soll nachher gezeigt werden.

§. 27.

Von den Chablonen oder Drehbrettern.

Um überhaupt, runden Sachen eine reguläre Gestalt und die vorgeschriebene Dimension geben zu können, bedient man sich bei Verfertigung der Lehmformen gewisser Chablonen (Drehbretter) Tab. II. Fig. 2. Diese Drehbretter werden nach der vorgeschriebenen Maaße des zu gießenden Stücks, was Stärke, Größe und äussere Gestalt desselben betrift, genau ausgeschnitten.

Zu runden und ovalen Sachen, die inwendig hohl sind, werden stets zwei Drehbretter erfordert; eins zur inneren und eins zur äuseren Dimension des Stücks, ersteres wird das Kernbrett und lezteres, das Hemdbrett genannt. Bei Verfertigung dieser Drehbretter muß vorzüglich auch auf das sogenannte Schloß Rücksicht genommen werden. Dies ist nemlich bei Fig. 7. der Theil c d.

Der Durchmesser eines Gußstücks wird bestimmt, indem das Drehbrett, so viel als die vorgeschriebene Weite besagt, vom Mittelpunkte der Spindelachse entfernt und durch vorgeschlagene Stifte an beiden Enden desselben, auf der Drehbank, in dieser Lage erhalten wird; m. s. Fig. 2. e e.

Ich muß hier bemerken, daß eine solche Form aus drei Haupttheilen besteht, 1) dem Kern, 2) dem Hemde, und 3) dem Mantel. Ferner daß man klei-

nere Formen, zu Töpfen, Mörsern u. dgl. auf einer Drehbank Tab. II. Fig. 3. verfertigt, indem das Drehbrett ruhet, und die Form bewegt wird; größere hingegen als Keßel u. dgl. so, daß die Form fest stehet und das Drehbrett bewegt wird. Daß lezteres auch bei ovalen Sachen der Fall sein muß, leuchtet von selbst ein.

§. 28.

Am besten wird sich diese Formbereitung einsehen lassen, wenn ich zuerst eine Topfform aufstelle.

Die Fig. 3. vorgestellte Drehbank besteht aus einem hölzernen Gestell, worauf eine mit einer Kurbel versehene eiserne Spindel Fig. 4. ruhet. Diese Spindel u ist in der Mitte mit hölzernen Leisten versehen, worauf die erste Anlage (der Anfang) zur Form, mit nassen Strohseilen, die man darauf wickelt, (S. Fig. 5.) gemacht wird.

§. 29.
Verfertigung der Strohseile.

Die Strohseile fabricirt man folgendermassen: Man macht einen Haufen Wirrstroh mit Wasser naß, nimmt eine Kurbel Fig. 6. die vorn mit einem kleinen Hacken, und in der Mitte mit einer beweglichen hölzernen Hülse versehen ist, faßt die Hülse mit der linken und die Kurbel mit der rechten Hand, befestigt vorn etwas Stroh und fängt nun an zu drehen. Ein Anderer zockt stets das Stroh so aus, daß das Seil von gleicher Dicke werden muß.

Ist eine Quantität solcher Strohseile fertig, so bewahrt man sie auf und feuchtet sie beim fernern Gebrauch aufs neue mit Wasser an, damit sie sich derb auf die Spindel wickeln lassen.

§. 30.

Von der Spindel.

Eine Spindel ist ½ bis 1 Zoll stark 3 bis 4 Fuß lang, und in der Mitte mit schmalen hölzernen Stäben belegt, die auf 2 daran gesteckten hölzernen Scheiben befestigt sind. Man pflegt auch den hölzernen Theil der Spindel aus dem Ganzen zu machen. Diejenigen aber, woran die Achsen auch von Holz und nicht von Eisen sind, taugen nicht viel.

Die kegelförmige Gestalt einer solchen Spindel ist deshalb nothwendig, damit sich die fertige Form von der Spindel herunterschieben läßt.

§. 31.

Das Aufschlagen und Abdrehen des Kerns.

Der Anfang des Kerns wird nun gemacht, indem man zunächst dicken d. i. ziemlich consistenten Lehm auf die Spindel bringt (aufschlägt), ihn mit den Händen, beim Umdrehen der Kurbel oberflächlich rund macht und nun, ohne das Drehbrett zu gebrauchen, erst trocken werden läßt. Das Trocknen geschieht meistens über glühenden Kohlen, wo die Spindel so gelegt wird, daß man sie von Zeit zu Zeit umdrehen kann.

Da

Da wo die Lehmgußwaaren sehr häufig gemacht werden, trocknet man die Formen an der Luft in besondern Trockenhäusern.

Beim folgenden Lehmaufschlage wird nun das erste Drehbrett (Kernbrett) zur Hand genommen, welches die innere Figur des Topfes enthält und als wahres Profil von dem Vertikaldurchschnitt dieses Topfes Fig. 7. zu betrachten ist.

Beim Aufschlagen des Lehms sind zwei Leute beschäftigt; der Meister dirigirt das Drehbrett und schlägt den Lehm auf, der Gehülfe drehet mit der angesteckten Kurbel die Spindel. Damit der Kern gehörig glatt wird, so spritzt man von Zeit zu Zeit vor das Drehbrett und auf den Kern Wasser.

Das Drehbrett nimmt dabei von dem auf der Spindel befindlichen weichen Lehm, während dem Umdrehen derselben nach und nach so viel ab, bis der Kern überall glatt und rund ist.

Dies ist die Verfertigung des Kerns solcher Lehmformen zu runden Gußwaaren, die von kleiner und mittlerer Größe sind. Größere Sachen können deshalb nicht gut auf einer Drehbank gemacht werden, weil sich beim Trocknen der Kern leicht verziehen und es überhaupt zu unbequem sein würde.

Den mittelst des Drehbretts gemachten zweiten Lehmaufschlag läßt man nun erst wieder völlig trocken werden. Ist dies geschehen, so werden die etwa an dem Kern entstandenen Risse wieder mit feinem Lehm ver-

schmiert, das Ganze nochmals mit derselben Masse dünn überzogen, wieder mit der Chablone recht glatt abgedrehet und behutsam getrocknet. Es ist eine Hauptsache, daß man allen Lehmformen zum Trocknen die gehörige Zeit läßt, damit dies ganz vollkommen geschieht, ehe ein frischer Aufschlag erfolgt.

§. 32.
Das Aufschlagen und Abdrehen des Hemdes.

Ist nun der Kern völlig fertig, so wird das zweite Drehbrett (Hemdbrett) genommen, wovon das ausgeschnittene Profil genau um so viel größer ist, als die Eisenstärke des zu gießenden Stückes betragen soll.

Da wir jezt eine Topfform verfertigen wollen, so enthält also dies zweite Drehbrett zugleich das äusere Profil des Topfes, und muß also vorzüglich genau und sorgfältig verfertigt sein. Das erste Drehbrett wird daher beim Ausschneiden des zweiten zur Richtschnur genommen und lezteres wie schon gesagt, genau um so viel größer gemacht als die Eisenstärke des ausgehöhlten Gußstücks betragen soll, und da es zugleich die äusere Figur desselben bestimmt, so muß es auch ein genaues Profil von dieser äuseren Ansicht enthalten. Der jezt aufgeschlagene Lehm, wobei das zweite Drehbrett gebraucht wird, bildet also das Hemd oder die eigentliche Gestalt des abzugießenden Stücks. Die Verfertigung dieses Hemdes ist die Hauptsache bei der ganzen Lehmform

und der Förmer muß recht sorgfältig dabei zu Werke gehen.

§. 33.

Das Aschen und Schmieren des Kerns und Hemdes.

Da aber dieser Theil nicht in der fertigen Form bleiben kann, sondern nachher wieder heraus genommen werden muß, damit der zum Ausfüllen des Gußeisens nöthige hohle Raum entsteht; so muß ein Mittel angewandt werdeu, wodurch sich das Hemd so wohl vom Kern als auch vom Mantel der Form ablöst. Dieses Mittel muß sich nicht mit der Formmasse verbinden und besteht entweder aus einem fetten oder trocknen Körper. Im ersten Falle bedient man sich dicken Oehls, worunter die Hälfte Talg geschmolzen, im zweiten nimmt man blos Holzasche, die fein durchgesiebt, mit Wasser angerührt und mittelst eines großen Pinsels aufgetragen wird. Da das Fett das Ablösen noch leichter als die Asche bewirkt, so pflegt man es auf Verzierungen und Karnise, wo eine leichte Ablösung des Hemdes nothwendig ist, aufzutragen; zu schlichten Stellen hingegen und zum Kern fast immer nur Asche zu nehmen, woher denn auch der Ausdruck: aschen rührt.

Bevor also das Hemd aufgetragen werden kann, muß der Kern erst mit Asche bestrichen werden. Ist diese völlig trocken, so wird das Hemd von einer Lehmmasse, die viel Bindungsmittel enthält, aufgeschlagen.

§. 34.

Da das Hemd die wahre Eisenstärke des Gußstücks ausmacht, so muß meistens das Drehbrett so eingerichtet werden, daß das Hemd so dünn als möglich ausfällt und also das Gußstück hübsch leicht wird.

Da man durch diese Operation (welche das Hemden genannt wird) die äusere Figur des zu gießenden Stücks bestimmt, so ist klar, daß darauf noch mehr Sorgfalt als auf die Verfertigung des Kerns verwandt werden muß, wie auch bereits erwähnt worden. Ein gutes Hemd aufzudrehen wird daher auch bei den Förmern für ein Kunststück gehalten.

Um während dem Abdrehen nachmessen zu können, bedient man sich eines Krummzirkels Fig. 8.

Der zum Hemde genommene Lehm muß deshalb mit mehr Bindungsmittel versehen sein, damit die Masse besser zusammen hängt und es sich nachher leichter ablösen (ausziehen) läßt.

Da alle Erhabenheiten oder Verzierungen, die etwa das Gußstück auf seiner Außenseite bekommen soll, auf dem Hemde angebracht werden müssen, so nimmt man zu diesen Theilen, damit sie sich desto besser ausdrücken, auch feinern, oder Haarlehm.

§. 35.

Vom Aufschlagen des Mantels.

Ist das Hemd fertig, d. h. völlig glatt abgedrehet und getrocknet, wobei wohl darauf geachtet wird, daß

es keine Risse bekömmt, so bestreicht man es wieder mit Asche oder Fett und nachdem erstere trocken geworden, wird das Ganze von der Drehbank herunter genommen, die Spindel herausgezogen und nun abermals Lehm aufgeschlagen. Dieser bildet das Aeusere der Form und bestimmt also auch die äusere Figur des zu giessenden Stücks, wird der Mantel und die Operation das Manteln genannt. Es ist dies die lezte Arbeit an der Lehmform und geschieht nicht auf der Drehbank, sondern aus freier Hand.

Der Mantel wird jedoch nicht gleich mit einem Male vollendet, sondern vorzüglich bei großen Sachen nach und nach aufgeschlagen und fertig gemacht. Dies geschieht deshalb, damit der Mantel, der etwas stark sein muß, recht austrocknen kann. Jeder Aufschlag schließt jedoch die Form immer ganz ein, bevor man ihn trocken werden läßt, weil im Gegentheil kein dauerhafter Zusammenhang des Mantels statt finden würde.

Die erste Anlage über dem Hemde nennt man den Rock. Da dieser Rock in der Form die Außenseite des Gußstücks bildet, so ist nothwendig, daß dazu recht guter und feiner Lehm genommen wird, denn alle etwanigen Verzierungen, die das Stück bekommen soll, muß der Rock enthalten.

Beim Aufschlagen des Rocks und des Mantels überhaupt ist zu merken, daß man gleich die zum Eingießen bestimmte Oefnung formirt, und diese bis zur Vollendung des Mantels offen erhält. Auch müssen,

wenn an die Form noch einzelne Theile angesezt werden sollen, dazu Oefnungen in den Mantel gelassen werden.

Dies ist z. B. bei einer Topfform zu den Hängen und den Beinen, der Fall, wie an Fig. 9. welche einen senkrechten Durchschnitt der fertigen Topfform vorstellt, zu ersehen. Fig. 10. zeigt diese Beinöfnungen in einem Horizontal-Durchschnitt nach der Linie a b Fig. 9.

Ist der erste Aufschlag oder der Rock trocken, so erfolgt ein zweiter und nach Erforderniß ein dritter, von gröbern mit mehr Bindungsmittel versehenen Lehm.

§. 36.

Nachdem nun der ganze Mantel vollendet und völlig trocken geworden ist, schneidet man ihn mit einem langen und dünnen Messer genau in der Mitte und bis auf das Hemd durch, so daß man zwei völlig gleiche Theile desselben erhält. Sieht und fühlt man, daß das Messer tief genug eingedrungen und der Mantel ganz durchschnitten ist, so wird aufgehört und eine Hälfte nach der andern behutsam abgenommen. Mittelst des auf das Hemd getragenen Lösungsmittels (der Asche oder des Fettes) geht das Abnehmen des Mantels gemeiniglich gut von statten, und aus derselben Ursach, das Ausziehen des Hemdes, ebenfalls ohne Schwierigkeit. Da das Hemd nicht weiter gebraucht werden kann, so wird es stückweis von dem Kern abgelöst und bei einer frischen Lehmbereitung wieder zugesezt.

Jezt besteht also die Lehmform nur aus zwei Haupttheilen, nemlich aus dem Kern und dem Mantel.

Das Durchschneiden des Mantels läßt sich bei allen solchen Formen, die nicht eine glocken= oder kegelförmige Gestalt haben, nicht vermeiden, weil es das einzige Mittel ist, den Mantel und das Hemd von dem Kern abnehmen zu können. Bei einem Kessel hingegen, läßt sich der Mantel, wenn das Hemd zuvor mit Talg bestrichen ist, im Ganzen abziehen. Diese Methode wird aber nicht in Ausübung gebracht; ob es gleich eine wesentliche Verbesserung dieser Gußwaaren wäre, indem sie dadurch gar keine Nath und eine viel gleichförmigere Stärke erhielten. Das Abziehen selbst geschieht dann mit einer Winde, wenn der Mantel zuvor stark mit Eisenstäben, welche oben mit Hacken versehen sind, verwahrt worden ist.

§. 37.

Das Ausputzen der Form.

Bevor nun die Lehmform wieder zusammengesezt und das Abgießen unternommen werden kann, muß sie erst ausgepuzt, gebrannt und geschwärzt werden.

Das Ausputzen geschieht mit feinem weichen Lehm, den man theils mit der Hand, theils mit einem Pinsel oder Bürste auf die auszubessernden Stellen streicht. Vorzüglich wird der Mantel an den Seiten, wo er zusammen gesezt werden muß, mit Lehm verstrichen, damit die beiden Hälften desselben, beim Zusammensetzen der

Form genau vor einander passen, und gut schließen. Diese Fuge wird so wohl bei der Form als dem Gußstück, wo sie nachher gemeiniglich sichtbar ist, die Nath genannt. Je genauer die beiden Hälften des Mantels an einander schließen, desto unbedeutender wird die Nath, und desto besser das Fabrikat ausfallen. Eine feine Nath an dem Gußwerke, zeigt immer von der Geschicklichkeit des Formers.

Ist auf diese Weise die ganze Form nachgebessert, so wird nun der Mantel und Kern nochmals mit feinen geschlämmten Lehm oder Thon, mittelst einer dazu gemachten Bürste, sauber überstrichen und dann getrocknet.

Bei größern Formen, wo es weniger auf feinen Guß ankömmt, wird, wenn die im Mantel etwa entstandenen Risse wieder verstrichen sind, dieser so wohl als der Kern, blos mit einem feinen Sandsteine glatt gescheuert.

Ist nun die Form so weit ausgepuzt, so sezt man die noch dazu gehörigen Theile, an den Mantel, dergestalt, daß sie mit der inneren Fläche desselben gehörig eben sind, verstreicht die Fugen in- und auswendig genau und befestigt sie noch durch darum geschlagenen Lehm, damit es recht haltbar wird.

Es versteht sich, daß diese anzusetzenden Theile zuvor besonders geformt und ganz fertig gemacht werden. So werden zu einer Topfform die Beine und Hänge, mittelst einer Chablone geformt, gebrannt, geschwärzt und dann angesezt. Die Beinform ist aus dem Ganzen

gemacht, weil gewöhnlich die Chablone dazu so beschaffen ist, daß man sie aus dem darum geschlagenen Lehm gleich heraus ziehen kann. Die Hängform besteht aber aus zwei Theilen, und wird so gemacht, daß man das Modell dazu erst bis auf die Hälfte in den Lehm eindrückt, dies trocken werden läßt und dann die andere Hälfte darauf formt. Ist diese auch trocken, so werden die beiden Hälften von einander gelöst, das Modell heraus genommen, die Form wieder zugemacht, verklebt, gebrannt und geschwärzt.

§. 38.

Das Brennen der Form.

Die so mit allen Theilen versehene Form wird nun gebrannt. Dies geschieht, um alle noch rückständigen Feuchtigkeiten daraus vollends zu vertreiben.

Das Brennen ist nothwendig, weil, wie bereits oben erinnert worden, das Gußeisen beim Ausfüllen einer Form, durchaus keine Feuchtigkeit in derselben vertragen kann, besonders wenn diese keine Gelegenheit zu entweichen hat.

Das Ausbrennen des Mantels geschieht mit trocknem, gespaltenen Holze, welches man hineinsezt und anzündet. Es wird so lange damit fortgefahren, bis der Mantel inwendig roth zu werden anfängt.

Um den Kern zu brennen, schüttet man Kohlen um ihn herum und zündet sie an. Da der Kern mehr Masse als der Mantel enthält, so muß er auch stärker als die-

ser gebrannt werden, wenn man das Misrathen des Gußstücks verhüten will.

§. 39.
Das Schwärzen.

Ist die Form beinahe abgekühlt, so wird sie geschwärzt. Die zu diesem Behuf angewandte Schwärze bereitet man gewöhnlich nur so, daß man feinen Kohlenstaub mit Wasser anrührt und eine schwarze Brühe daraus macht. Zu einer feinern Schwärze pflegt man noch Weizenmehl und statt des Wassers, Bierhefen zu nehmen. Der Kohlenstaub muß aus harten Holzkohlen gemacht werden.

Wird zu fein geriebenem Birkenkohlenstaub, ein Theil Plumbago oder Graphit gemischt, so giebt dies eine gute Schwärze. Diese Schwärze wird mittelst eines großen Pinsels auf den Kern und Mantel, während diese noch warm sind, aufgetragen. Findet man, daß sie nach dem Trocknen noch nicht stark genug aufliegt, so wird das Aufstreichen derselben noch einmahl wiederhohlt.

Das Schwärzen ist bei jeder Lehmform nothwendig, und geschieht deswegen, damit sich das erkältete Gußstück von der Form absondern läßt und eine glatte Oberfläche bekömmt. Im Gegentheil würde es zu fest an der Formmasse anhängen und ein schlechtes Ansehen bekommen.

§. 40.

Da man das Lehmgußwerk gern, während die Form noch warm ist, abgießt; so wird, so bald das Schwärzen geschehen ist, der Mantel an den Kern gesezt, die Fuge (Nath) mit Lehm verstrichen, die ganze Form senkrecht in den Heerd gegraben, rings um der Sand fest gestampft, der Einguß offen gelassen und dann abgegossen. Bei einzelnen und kleinen Stücken, wird das Gußeisen geschöpft; bei mehreren aber, wenn damit der ganze Heerd besezt werden kann, wird ordentlich abgestochen und vorgesezt.

§. 41.

Eine Lehm-Topf-Form verfertigt man also kürzlich folgender Gestalt:

Man dreht auf einer Spindel den Kern mit dem Drehbrette ab, bestreicht diesen nach dem Trocknen mit Asche, dreht dann mittelst des zweiten Drehbrettes das Hemd auf, bestreicht dieses wieder mit Asche oder Fett, nimmt dann die Spindel heraus und schlägt den Rock und Mantel auf, wobei man die für die Hänge und Beine bestimmten Oefnungen formirt, schneidet den Mantel, nachdem er trocken geworden, über den Scheitel in zwei gleiche Hälften durch, nimmt ihn ab, sezt die Hänge und Beine daran, zieht das Hemd aus, brennt den Mantel und Kern, schwärzt beide Theile, sezt die Form wieder zusammen, verstreicht die Fuge und gießt nun endlich den Topf ab.

Man sieht aus dieser ganzen Procedur, daß eine Lehmform stets nur einmal gebraucht werden kann, weil sie beim Herausnehmen des Gußstücks unvermeidlich entzwei geht. Auch kann der Lehm, welcher durch die Hitze des Gußeisens zu stark gebrannt wurde, nicht wieder benuzt werden und man muß zu jeder neuen Form wiederum ganz frischen Lehm nehmen.

§. 42.

Bereitung größerer Lehmformen.

Vorhin, §. 27. ist angeführt, daß auf der oben beschriebenen Drehbank nur kleinere Sachen von geringem Durchmesser, abgedrehet und geformt werden können. Dieser Durchmesser darf nicht über drei Fuß betragen und alle größern, runden wie auch alle ovalen und eckigten Sachen, müssen mittelst einer anderen Vorrichtung geformt werden und diese Vorrichtung will ich jezt beschreiben.

Es soll hier als Beispiel die Verfertigung einer großen Kesselform aufgestellt werden.

Man bedient sich hierzu keiner Spindel, sondern statt dessen eines breiten gegoßenen eisernen Ringes Fig. 11. welcher der Größe der zu bildenden Form angemessen ist. Dieser wird horizontal auf den Boden des Formhauses so gelegt, daß er den Boden nicht unmittelbar berührt, sondern auf einer etwa 6 Zoll hohen Unterlage ruhet. Auf diesen Ring oder Kranz macht der Förmer die erste Anlage des Kerns folgender Gestalt:

§. 43.

Erste Anlage.

Er hat sich zuvor eine Quantität getrockneter Lehmstücken verschaft, die aus lauter Kreis-Segmenten bestehen; man sehe Fig. 12. Diese legt er auf dem Ringe so im Kreise herum, daß sie unter einander ordentlichen Verband bekommen, und führt dies Mauerwerk unter einer elliptischen Gestalt bis zu einer gewissen Höhe auf, läßt oben eine runde, etwa 6 Zoll weite Oefnung, überzieht das Ganze in- und auswendig mit Lehm und läßt nun diesen Körper mittelst hinein und drumherum geschütteter Kohlen erst trocken werden. Fig. 13. zeigt diese erste Anlage des Kerns im Profil.

§. 44.

Nachher wird in die oben gelassene Oefnung, ein rundes mit einem eisernen Zapfen versehenes Holz Fig. 14. a. gesteckt und nun an diesen Zapfen das erste Drehbrett (Kernbrett) Fig. 15. woran oben ein mit einem Loche versehenes dünnes Eisen b, befestigt ist. Mit diesem Drehbrette, welches mit dem untern Ende gegen den eisernen Ring ruhet, und die innere Dimension des Kessels und das Schloß der Form, welches der Theil c d an Fig. 14. ist, worauf bei Verfertigung der Drehbretter vorzüglich Rücksicht genommen werden muß, enthält, wird der Kern dergestalt abgedreht, daß, nachdem einer den Lehm aufgeschlagen hat, ein anderer das Drehbrett immer um den Ring herumbewegt oder dre-

het. Eine Kesselform muß ein doppeltes Schloß haben, damit der Abguß gegen das Misglücken desto besser geschüzt wird.

Man schlägt den Lehm, wenn der Kessel hoch ist, nicht gleich über den ganzen Kern, sondern fängt erst unten an und geht so nach und nach bis oben hinauf. Daß, um den Lehm gehörig glatt zu drehen, das Drehbrett immer naß gemacht wird, versteht sich von selbst.

Nachdem der Kern fertig und trocken ist, wird er mit Asche bestrichen und dann mittelst eines andern, mit derselben Vorrichtung versehenen Drehbrettes, welches die äusere Figur des Kessels enthält, das Hemd auf dieselbe Weise verfertigt. Ist man auch hiemit zu Stande gekommen, so nimmt der Förmer das oben hineingesteckte Holz, woran bisher das Drehbrett befestigt wurde, heraus, macht die hier befindliche Oefnung mit Lehm dicht zu, streicht es mit der oberen Fläche des Hemdes egal, läßt alles recht gut austrocknen, und trägt dann wieder Asche zur Ablösung des Mantels auf.

Es kann hier angemerkt werden, daß man beim Ausschneiden des zweiten Drehbrettes dahin siehet, daß der Kessel im Boden eine größere Stärke als am Rande desselben bekömmt, damit er dauerhaft und dabei doch auch nicht zu schwer ausfällt.

Ist die Form so weit fertig, so wird nunmehr der Mantel aufgeschlagen und Anfangs zum Rocke feiner, und nachher gröberer Lehm genommen. Damit er aber dauerhaft genug wird, legt man nach dem ersten oder

zweiten Aufschlage, nach der Figur des Kessels gebogene flache Eisenstäbe um ihn herum, Fig. 16. a a a, und bedeckt diese wiederum mit Lehm, so daß, nachdem der Mantel fertig ist, man nichts davon zu sehen bekömmt.

Soll der Kessel zum Aufhängen mit Armen versehen sein, so läßt man beim Aufschlagen des Mantels die dazu bestimmten Stellen offen und formirt diese Oeffnungen gleich nach der Figur der Arme, damit diese ordentlich hinein passen, und sich bequem befestigen lassen. Bei Fig. 16. b b, und Fig. 17. b sind diese Arme angedeutet. Eben so wird auch mit der Bildung des Eingußes und der Windpfeifen verfahren.

Nachdem der Mantel fertig und trocken ist, sucht der Förmer an der untern Peripherie desselben, genau den Halbmesser und macht dann seinen Schnitt über den Scheitel, gerade auf diesen Halbmesser, an beiden gegenüberstehenden Seiten des Mantels herunter, und theilt ihn solchergestalt in zwei gleiche Hälften. Es versteht sich, daß dieser Schnitt so gemacht wird, daß er nicht gerade auf einen der anzusetzenden Arme trift.

Ist der Mantel auf diese Weise getheilt, so hebt man die Hälften desselben, nachdem sie etwas gelüftet worden sind, eine nach der andern behutsam von dem Kranze herunter, nimmt auch das Hemd ab, puzt dann den Kern und Mantel, an etwa ledirten Stellen mit feinem Lehm aus, scheuert sie nachher mit einem Sandsteine glatt, sezt die Arme an und brennt den Mantel aus.

Nachdem in den Heerd eine der Größe der Form angemessene Vertiefung gegraben ist, wird der Kern daselbst hineingebracht und hier gebrannt und geschwärzt. Nachdem lezteres auch mit dem Mantel geschehen ist, wird dieser ebenfalls in den Heerd gebracht, an den Kern gesezt, und damit die Fuge dicht genug schließt, einige Ketten darum gelegt, diese mit einer Schraube angezogen, dann die Fuge verstrichen, und nun die Form rund herum im Heerde fest gestampft.

Zuvor pflegt man den Mantel zu zeichnen, damit er beim Ansezen dieselbe Stelle bekömmt, die er vor dem Abnehmen einnahm.

§. 45.

Das Abgießen.

Einige Förmer haben die Gewohnheit, den Einguß bei einer Kesselform, nicht oben in die Mitte derselben, sondern unten, auf einen der Arme zu sezen, welcher dann mit einer dazu passenden runden Oefnung versehen ist, wie Fig. 17. a, zeigt, welche einen senkrechten Durchschnitt der fertigen Kesselform vorstellt.

In diesem Falle muß also das Gußeisen in der Form von unten hinaufsteigen und sie so nach und nach füllen, wobei der Guß gut zu gerathen pflegt. Außerdem befinden sich aber noch oben im Mantel einige kleine Oefnungen, zum Entweichen der beim Gießen sich entwickelnden Feuchtigkeiten, worauf beim Eingraben der Form in den Heerd, die sogenannten Windpfeifen gesezt werden Fig. 17. c c c.

Da man zum Abgießen eines so beträchtlichen Stücks, das Eisen nicht schöpfen kann, sondern ordentlich vorsezen muß; so hat der Förmer beim Eingraben der Form genau darauf zu sehen, daß sie tief genug gestellt wird, damit das Gußeisen auch den nöthigen Fall bekömmt und die Form schnell genug ausfüllen kann. Es wird daher die Höhe einer solchen Lehmform gemessen und der Heerd nach dieser Maaße ausgegraben. Auch sieht man bei Stellung der Form dahin, daß sie gehörig horizontal steht.

Um den Einguß, wenn er an dem unteren Theile der Form angebracht ist, beim Eingraben offen zu erhalten, bedient man sich eines langen kegelförmigen Holzes, welches man mit seinem dünneren Ende in die an der Form gelassene Oefnung steckt, den Sand drum herum, bis oben hinauf fest stampft und es dann behutsam heraus zieht. Da die Form im Heerde so tief steht, daß auch der obere Theil derselben noch mit Sand bedeckt ist, so wird bei Formirung der Luftlöcher oder Windpfeifen eben so verfahren. Um die Form gegen etwa entstehende Explosionen zu sichern, so belegt man sie oben zulezt noch mit Beschwerungsgewichten und läßt nun endlich, nachdem die Goße und der Einguß ganz fertig ist, das Abgießen vor sich gehen. Der Einguß ist mit einer Abschlageschaufel versehen. So bald nun abgestochen ist und das Gußeisen in die Form hineinläuft, zeigt sich über den Windpfeifen eine blaue Flamme, die so lange fort brennt, bis die ganze Form gefüllt ist. Wenn der Guß gut geräth, so zeigt sich diese Flamme bald; im

Gegentheil, wenn das Eisen die Form durchbohrt und einen Ausweg gefunden hat, bleibt sie oft ganz aus. Um sich also hiervon bald zu überzeugen, hält man ein brennendes Papier über die Windpfeifen, um die Flamme zu locken.

Geht der Guß gut von statten und steigt das Eisen, zum Zeichen daß die Form ganz gefüllt ist, in den Windpfeifen in die Höhe, so wird abgeschlagen und das Gußstück bis zum Erkalten in Ruhe gelassen.

Nachher gräbt man die Form wieder aus dem Heerde heraus, schlägt sie entzwei, befreiet den Kessel in- und auswendig von der ihn umgebenden Hülle und puzt ihn ab, so ist er fertig.

§. 46.

Da in den vorhergehenden §. §. die Bereitung der runden Lehmformen gezeigt worden ist, so sollen hier nun noch die ovalen und eckigten erwähnt werden.

Es ist einleuchtend, daß auf einer Drehbank, kein ovaler oder eckigter Körper, ohne weitere Maschinerie abgedrehet werden kann, und daß der Former ohne Drehbank einen cylinderischen oder elliptischen Körper nur vermittelst der §. 42. beschriebenen Vorrichtung, wo die Form fest stehet und das Drehbrett bewegt wird, verfertigen kann. Das Wesentlichste der Figur eines solchen Körpers, beruhet in diesem Falle also auf dem unter der Form befindlichen Ringe, woran das Drehbrett bewegt wird. Ist daher dieser Ring oval, so

wird die darauf zu verfertigende Form, ebenfalls eine ovale Gestalt annehmen müssen, und ist der Ring z. B. sechseckig, so wird auch die Form sechseckig werden.

Will also der Former ein ovales Gußstück, z. B. eine Bratpfanne verfertigen, so bedient er sich zur Unterlage der Form, eines ihrer Größe angemessenen ovalen eisernen Ringes, und macht die erste Anlage des Kerns eben so, wie bei einem Kessel, läßt oben eine Oefnung zum Hineinstecken des Zapfens um das Drehbrett daran zu befestigen, drehet dann den Kern und darauf das Hemd ab. Nachher nimmt er das Drehbrett herunter und schlägt auf die vorhin beschriebene Weise, auch den Mantel auf. Uebrigens verfährt er mit der Form beim Auseinandernehmen und Wiederzusammensezen, genau so wie bereits oben gesagt worden ist.

§. 47.

Die Verfertigung einer eckigten Lehmform hat schon etwas mehr Schwierigkeit, weil der Former mit mehrerer Accuratesse dabei zu Werke gehen und so wohl beim Kern als Mantel, eine Seite nach der andern fertig machen muß. Der Ring dient ihm aber auch hier zur Hauptrichtschnur und die übrigen Handgriffe sind gleichfalls die bereits schon erwähnten.

§. 48.

Von der Verzierung des Lehmgußwerks.

Es ist mir noch übrig, etwas über die etwanigen Verzierungen einer solchen Form hinzuzufügen.

Soll nemlich z. B. ein Kanonenofen, äusserlich mit Blumenwerk, Inschriften u. dgl. decorirt werden, so bewerkstelligt dies der Former auf folgende Art: Er benuzt entweder hölzernes Bildwerk, welches vom Bildhauer gestochen worden, oder von Zinn und Bley gegossenes, oder noch besser, er verschaft sich diese Verzierungen von Wachs, indem er lezteres in Gips- oder in von Blech geschlagene Formen gießt und nachpoußirt. Zu den Inschriften verschaft man sich die Buchstaben auf dieselbe Art.

Mit diesen Verzierungen wird nun das fertige Hemd der Form nach der Vorschrift belegt, indem man sie mit Terpentin aufklebt, wenn zuvor das Ablösungsmittel, welches jezt stets eine fettige Masse sein muß, darüber getragen ist.

Gemeiniglich pflegt man geschmolzenen Talg dazu zu nehmen, den man mit einem Tuche aufträgt und mit dem Drehbrette aus einander reibt. Dann wird der Rock §. 35. aufgeschlagen. Dieser Lehmaufschlag muß aus der feinsten Masse bestehen, damit er die zartesten Eindrücke der Decoration anzunehmen im Stande ist.

Um die Buchstaben gehörig egal zu stellen, so reißt man zu diesem Behuf mittelst eines in das zweite Drehbrett geschlagenen Stifts, feine Linien auf das Hemd.

Der nachherige Aufschlag zum Mantel kann wieder aus ordinärem Lehm bestehen.

Der fertige Mantel wird nachher dergestalt durchschnitten, daß die Nath nicht just auf die verzierten Stellen trift, damit diese dadurch nicht verunstaltet werden. Man nimmt ihn dann behutsam ab und schmilzt das Wachs, welches darin sizen bleibt, durch eine gelinde Erwärmung heraus, um wenigstens einen Theil davon wieder zu erhalten. Die übrigen festen Verzierungen, sind nur ganz leicht auf dem Hemde befestigt, damit sie beim Abnehmen des Mantels in demselben hangen bleiben und nachher behutsam herausgenommen werden können. Ein solcher Mantel muß dann auch sehr vorsichtig gebrannt und geschwärzt werden.

Beim Abgießen solcher Formen findet ganz dieselbe Verfahrungsweise als bei den übrigen statt.

Da man also alle Lehmformen zu hohlem Gußwerke, nur mittelst eines Hemdes, welches nachher wieder hinweggenommen wird, fabriciren kann, so leuchtet schon von selbst ein, daß alle solche Formen diese Beschaffenheit mit einander gemein haben und daß folglich auch die Handgriffe dabei, dieselben sein müssen.

§. 49.
Vom Gießen der Kanonen.

Von den wichtigsten Stücken der Artillerie, welche aus Kanonen, Mörsern und Haubitzen bestehen, werden nur erstere häufig von Eisen gegoßen. Es ist dabei das Formen, Gießen und Bohren zu bemerken.

§. 50.

Das Formen.

Die Vorrichtung dazu besteht:

1) aus der Formbank,

2) aus der Spindel,

3) aus der Chablone oder dem Drehbrette.

Die Formbank bildet ein Lager aus zwei vierkantigen Hölzern. Jedes Holz hat auf der obern Seite in der Mitte eine halbrunde Vertiefung, worin die Zapfen der Spindel laufen.

Die Spindel muß etwas länger als die Kanone sein, theils, weil an der Chablone noch ein Stück für den Kopf der Kanone ist, theils aber auch wegen Bewicklung der Spindel. Am obern Ende hat die Spindel einen Kopf, woran vier Arme im Kreuz, zum Umdrehen derselben befestigt sind.

Die Chablone (das Drehbrett) wird nach der entworfenen Zeichnung, auf eine praktische Art ausgeschnitten und auf einer Seite, wie gewöhnlich, etwas abgeschärft. Da ein solches Drehbrett viel Frisen und Einschnitte hat, so muß es für das Ausspringen gesichert und mit Eisenblech beschlagen werden. Dies thut ein Schlößer und der Gießer feilt es nach. Dies Drehbrett befestigt man dergestalt auf der Formbank, daß es nach Maaßgabe der Zeichnung unten und oben den gehörigen Abstand von der Axe der Spindel hat und die beschla-

gene Seite oben aufzuliegen kömmt. Die Spindel wird nun erst mit Fett bestrichen und dann mit Strohseilen oder Lunte bewickelt. Man befestigt eins von diesen an beiden Enden mit einem Nagel auf der Spindel, der aber außerhalb der eigentlichen Form fallen muß, damit er sich wieder herausziehen läßt.

Nach dieser Vorrichtung wird nun zur Verfertigung der Form geschritten.

Man trägt einige Lagen gut bindenden Lehm auf und läßt jede Lage an einem unter der Spindel angemachten Kohlenfeuer austrocknen. Bei diesem Trocknen wird das Drehbrett abgenommen, damit es sich nicht wirft oder aufreißt. Der übrige Aufschlag muß sich nach Vollendung der Form, leicht vom Mantel ablösen, daher gibt man dem jezt zu gebrauchenden Lehm, einen starken Zusatz von Pferdemist. Die ersten Lagen werden blos mit der Hand nach der Kanonengestalt gebildet, die lezten aber, wie sich's von selbst versteht, mit der Chablone beim Umdrehen der Spindel formirt, wo der weiche Lehm allen Einschnitten derselben nachgiebt und sich darnach bildet.

Damit die Form recht glatt wird und sich alle Vertiefungen gehörig ausfüllen, wird zulezt noch einmal dieselbe Masse aufgetragen und mit der Chablone wieder abgenommen.

Jezt ist nun die völlige Gestalt der künftigen Kanone da; aber noch ohne Boden, welcher mit der Traube besonders geformt und angesezt wird.

Um recht sicher zu gehen, wird die Form mit einem Taster an den Frisen nachgemessen, ob sie allenthalben die vorgezeichnete Dicke habe.

Ist alles gehörig ausgetrocknet, so wird der Kern mit geschmolzenem Talg bestrichen, damit sich der Mantel nicht mit ihm verbindet, und dann die Schildzapfen befestigt. Die runden Hölzer dazu werden mit langen Nägeln an der Form befestigt und mit Werg bewickelt, damit sie die vorgeschriebene Länge und Dicke erhalten.

Soll die Kanone noch mit besondern Zierrathen decorirt sein, so verfertigt man diese von Wachs und klebt sie mit Terpentin auf den Kern.

Nunmehr wird der Mantel aufgeschlagen, dessen erste Lagen aus feinem Haarlehm besteht. Der folgende Lehm ist wieder der ordinaire. So bald der Mantel auf diese Weise eine Dicke von etwa 4 Zoll erreicht hat, so werden die Hölzer zu den Schildzapfen herausgezogen, welches sich, da sie mit Werg umwickelt sind, leicht thun läßt. Die Oefnungen dieser Zapfen schließt man mit Lehm, wodurch also dieser Zapfenraum im Mantel leer bleibt.

Da nun dem Mantel auch die gehörige Haltbarkeit gegeben werden muß, damit er sich transportiren läßt, so belegt man ihn jezt der Länge nach mit eisernen Stäben, die einige Zoll von einander entfernt sind, und umwickelt sie nezartig mit Eisendrath. Auf diese Belegung werden noch einige Lehmschläge ein paar Zoll dick auf-

getragen und die ganze Form muß nun über einem Kohlfeuer aufs beste austrocknen.

Jezt muß man sorgen, den Kern aus dem Mantel, ohne diesen zu lediren, heraus zu bringen. Es werden daher die Nägel aus dem Strohseile und der Spindel gezogen, wo sich dann leztere leicht durch einen Schlag an ihr dünnes Ende löset und sich aus der Form herausziehen läßt; eben so auch das Strohseil oder die Lunte, welche darum gewickelt ist. Der übrige Lehm wird mit spizigen Instrumenten aus dem Mantel geschaft. Um diese Arbeit zu erleichtern, werden einige brennende Holzspähne in den Kern geworfen, wodurch das Talg flüssig und das Ablösen des Kerns bewirkt wird.

Jezt ist nun der Boden der Kanone noch anzusezen. Die Art, wie man die ganze Form verfertigt, macht es nothwendig, diesen Boden und die Traube besonders zu formen. Bei kleinen Stücken läßt man sich zu diesem Theile der Kanone, ein Modell von Holz drehen und sezt die Form aus zwei Hälften zusammen; bei großen Kanonen hingegen, wird diese Form auf einer Spindel gedrehet und ebenfalls aus zwei Theilen gemacht. Nachdem sie gebrannt, geschmiert und zusammengefügt ist, befestigt man sie mit Eisendrath, hinten an den eisernen Stäben des Mantels und trägt so viel Lehm auf, bis dies Stück der Kanonenform, mit dem Mantel gleich dick ist.

Da man diese Formen weiter nicht zu brennen und auch nicht zu schwärzen pflegt, indem statt des erstern,

das starke Trocknen, und statt des leztern, das Talgen dient, so ist jezt die Form völlig fertig und der Künstler eilt zum

§. 51.
Abgießen der Kanone.

Die Form wird zum Gießen senkrecht in den Heerd gegraben, so daß der Boden unten steht und der Einguß auf den verlohrnen Kopf gesezt wird. Einige Förmer sezen aber auch den Einguß an den Boden der Form, wozu eine cylindersche Lehmröhre geformt und an den Mantel angesezt wird. Im ersten Falle entstehen leicht durchlöcherte Stellen im Gußstücke, weil das Gußeisen der Luft in der Form nicht Zeit läßt, heraus zu gehen. Im zweiten Falle, wo das Eisen, wie in einem Heber in der Form in die Höhe steigt und also die Luft vor sich her treibt, gelingt der Guß besser. Man sagt daher auch, daß das Stück durch das Steigerohr gegossen werde.

Wenn der Guß kalt geworden ist, so wird die Form aus dem Heerde gebracht, entzwei geschlagen und das Stück heraus genommen.

Aus dieser Beschreibung ergiebt sich, daß dies der Guß einer Kanone ist, die ausgebohrt werden soll. Nach einer älteren Methode wurde in der Form eine eiserne Kernstange befestigt, die man mit Lehm überzog und gut schwärzte; da dies aber manche Unbequemlichkeiten hatte und auch der Kugellauf selten ganz egal wurde, so wer-

den jezt die Kanonen fast überall massiv, oder doch nur mit einer geringen Oefnung gegossen und nachher ausgebohrt, zumal, da die Erfahrung lehrt, daß die Schwere des Metalls in dem verlohrnen Kopfe und in der ganzen Form, alle Theile näher aneinander bringt, und das Stück compakter macht. Der verlohrne Kopf wird nach dem Guße wieder abgesägt.

§. 52.

Das Ausbohren.

Man bohrt die Stücke aus, wie der Drechsler eine hölzerne Röhre. Der Bohr steht dabei meistens senkrecht und wird durch Menschen- oder Thierkräfte bewegt. Das Stück muß dabei ebenfalls senkrecht hängen und sich gegen den Bohr hinabbewegen. Man hat aber auch Horizontal-Bohre und Bohrmaschinen, wobei sich Stück und Bohr zugleich bewegen, das eine rechts und das andere links. Der Bohr nimmt zwar den Kern aus dem Stücke, man muß aber nachher die Seele mit einem besondern Bohr glätten. Die näheren Umstände dabei, sind aber Geheimnisse. In le Blonds Artillerie, ist ein Kupfer von einer Bohrmaschine, worauf hier verwiesen wird.

Das Zündloch wird entweder in das Stück gegossen oder auch gebohrt.

Soll eine Kanone auch abgedrehet werden, so geschieht dies auf einer großen Drehbank, welche durch Thierkräfte bewegt werden kann.

ser gebrannt werden, wenn man das Misrathen des Gußstücks verhüten will.

§. 39.
Das Schwärzen.

Ist die Form beinahe abgekühlt, so wird sie geschwärzt. Die zu diesem Behuf angewandte Schwärze bereitet man gewöhnlich nur so, daß man feinen Kohlenstaub mit Wasser anrührt und eine schwarze Brühe daraus macht. Zu einer feinern Schwärze pflegt man noch Weizenmehl und statt des Wassers, Bierhefen zu nehmen. Der Kohlenstaub muß aus harten Holzkohlen gemacht werden.

Wird zu fein geriebenem Birkenkohlenstaub, ein Theil Plumbago oder Graphit gemischt, so giebt dies eine gute Schwärze. Diese Schwärze wird mittelst eines großen Pinsels auf den Kern und Mantel, während diese noch warm sind, aufgetragen. Findet man, daß sie nach dem Trocknen noch nicht stark genug aufliegt, so wird das Aufstreichen derselben noch einmahl wiederhohlt.

Das Schwärzen ist bei jeder Lehmform nothwendig, und geschieht deswegen, damit sich das erkältete Gußstück von der Form absondern läßt und eine glatte Oberfläche bekömmt. Im Gegentheil würde es zu fest an der Formmasse anhängen und ein schlechtes Ansehen bekommen.

§. 40.

Da man das Lehmgußwerk gern, während die Form noch warm ist, abgießt; so wird, so bald das Schwärzen geschehen ist, der Mantel an den Kern gesezt, die Fuge (Nath) mit Lehm verstrichen, die ganze Form senkrecht in den Heerd gegraben, rings um der Sand fest gestampft, der Einguß offen gelassen und dann abgegossen. Bei einzelnen und kleinen Stücken, wird das Gußeisen geschöpft; bei mehreren aber, wenn damit der ganze Heerd besezt werden kann, wird ordentlich abgestochen und vorgesezt.

§. 41.

Eine Lehm-Topf-Form verfertigt man also kürzlich folgender Gestalt:

Man dreht auf einer Spindel den Kern mit dem Drehbrette ab, bestreicht diesen nach dem Trocknen mit Asche, dreht dann mittelst des zweiten Drehbrettes das Hemd auf, bestreicht dieses wieder mit Asche oder Fett, nimmt dann die Spindel heraus und schlägt den Rock und Mantel auf, wobei man die für die Hänge und Beine bestimmten Oefnungen formirt, schneidet den Mantel, nachdem er trocken geworden, über den Scheitel in zwei gleiche Hälften durch, nimmt ihn ab, sezt die Hänge und Beine daran, zieht das Hemd aus, brennt den Mantel und Kern, schwärzt beide Theile, sezt die Form wieder zusammen, verstreicht die Fuge und gießt nun endlich den Topf ab.

Man sieht aus dieser ganzen Procedur, daß eine Lehmform stets nur einmal gebraucht werden kann, weil sie beim Herausnehmen des Gußstücks unvermeidlich entzwei geht. Auch kann der Lehm, welcher durch die Hitze des Gußeisens zu stark gebrannt wurde, nicht wieder benuzt werden und man muß zu jeder neuen Form wiederum ganz frischen Lehm nehmen.

§. 42.
Bereitung größerer Lehmformen.

Vorhin, §. 27. ist angeführt, daß auf der oben beschriebenen Drehbank nur kleinere Sachen von geringem Durchmesser, abgedrehet und geformt werden können. Dieser Durchmesser darf nicht über drei Fuß betragen und alle größern, runden wie auch alle ovalen und eckigten Sachen, müssen mittelst einer anderen Vorrichtung geformt werden und diese Vorrichtung will ich jezt beschreiben.

Es soll hier als Beispiel die Verfertigung einer großen Kesselform aufgestellt werden.

Man bedient sich hierzu keiner Spindel, sondern statt dessen eines breiten gegoßenen eisernen Ringes Fig. 11. welcher der Größe der zu bildenden Form angemessen ist. Dieser wird horizontal auf den Boden des Formhauses so gelegt, daß er den Boden nicht unmittelbar berührt, sondern auf einer etwa 6 Zoll hohen Unterlage ruhet. Auf diesen Ring oder Kranz macht der Former die erste Anlage des Kerns folgender Gestalt:

§. 43.

Erste Anlage.

Er hat sich zuvor eine Quantität getrockneter Lehmstücken verschaft, die aus lauter Kreis-Segmenten bestehen; man sehe Fig. 12. Diese legt er auf dem Ringe so im Kreise herum, daß sie unter einander ordentlichen Verband bekommen, und führt dies Mauerwerk unter einer elliptischen Gestalt bis zu einer gewissen Höhe auf, läßt oben eine runde, etwa 6 Zoll weite Oefnung, überzieht das Ganze in- und auswendig mit Lehm und läßt nun diesen Körper mittelst hinein und drumherum geschütteter Kohlen erst trocken werden. Fig. 13. zeigt diese erste Anlage des Kerns im Profil.

§. 44.

Nachher wird in die oben gelassene Oefnung, ein rundes mit einem eisernen Zapfen versehenes Holz Fig. 14. a. gesteckt und nun an diesen Zapfen das erste Drehbrett (Kernbrett) Fig. 15. woran oben ein mit einem Loche versehenes dünnes Eisen b, befestigt ist. Mit diesem Drehbrette, welches mit dem untern Ende gegen den eisernen Ring ruhet, und die innere Dimension des Kessels und das Schloß der Form, welches der Theil c d an Fig. 14. ist, worauf bei Verfertigung der Drehbretter vorzüglich Rücksicht genommen werden muß, enthält, wird der Kern dergestalt abgedreht, daß, nachdem einer den Lehm aufgeschlagen hat, ein anderer das Drehbrett immer um den Ring herumbewegt oder dre-

het. Eine Kesselform muß ein doppeltes Schloß haben, damit der Abguß gegen das Misglücken desto besser geschüzt wird.

Man schlägt den Lehm, wenn der Kessel hoch ist, nicht gleich über den ganzen Kern, sondern fängt erst unten an und geht so nach und nach bis oben hinauf. Daß, um den Lehm gehörig glatt zu drehen, das Drehbrett immer naß gemacht wird, versteht sich von selbst.

Nachdem der Kern fertig und trocken ist, wird er mit Asche bestrichen und dann mittelst eines andern, mit derselben Vorrichtung versehenen Drehbrettes, welches die äusere Figur des Kessels enthält, das Hemd auf dieselbe Weise verfertigt. Ist man auch hiemit zu Stande gekommen, so nimmt der Förmer das oben hineingesteckte Holz, woran bisher das Drehbrett befestigt wurde, heraus, macht die hier befindliche Oefnung mit Lehm dicht zu, streicht es mit der oberen Fläche des Hemdes egal, läßt alles recht gut austrocknen, und trägt dann wieder Asche zur Ablösung des Mantels auf.

Es kann hier angemerkt werden, daß man beim Ausschneiden des zweiten Drehbrettes dahin siehet, daß der Kessel im Boden eine größere Stärke als am Rande desselben bekömmt, damit er dauerhaft und dabei doch auch nicht zu schwer ausfällt.

Ist die Form so weit fertig, so wird nunmehr der Mantel aufgeschlagen und Anfangs zum Rocke feiner, und nachher gröberer Lehm genommen. Damit er aber dauerhaft genug wird, legt man nach dem ersten oder

zweiten Aufschlage, nach der Figur des Kessels gebogene flache Eisenstäbe um ihn herum, Fig. 16. a a a, und bedeckt diese wiederum mit Lehm, so daß, nachdem der Mantel fertig ist, man nichts davon zu sehen bekömmt.

Soll der Kessel zum Aufhängen mit Armen versehen sein, so läßt man beim Aufschlagen des Mantels die dazu bestimmten Stellen offen und formirt diese Oeffnungen gleich nach der Figur der Arme, damit diese ordentlich hinein passen, und sich bequem befestigen lassen. Bei Fig. 16. b b, und Fig. 17. b sind diese Arme angedeutet. Eben so wird auch mit der Bildung des Eingußes und der Windpfeifen verfahren.

Nachdem der Mantel fertig und trocken ist, sucht der Former an der untern Peripherie desselben, genau den Halbmesser und macht dann seinen Schnitt über den Scheitel, gerade auf diesen Halbmesser, an beiden gegenüberstehenden Seiten des Mantels herunter, und theilt ihn solchergestalt in zwei gleiche Hälften. Es versteht sich, daß dieser Schnitt so gemacht wird, daß er nicht gerade auf einen der anzusetzenden Arme trift.

Ist der Mantel auf diese Weise getheilt, so hebt man die Hälften desselben, nachdem sie etwas gelüftet worden sind, eine nach der andern behutsam von dem Kranze herunter, nimmt auch das Hemd ab, puzt dann den Kern und Mantel, an etwa ledirten Stellen mit feinem Lehm aus, scheuert sie nachher mit einem Sandsteine glatt, sezt die Arme an und brennt den Mantel aus.

Nachdem in den Heerd eine der Größe der Form angemessene Vertiefung gegraben ist, wird der Kern daselbst hineingebracht und hier gebrannt und geschwärzt. Nachdem lezteres auch mit dem Mantel geschehen ist, wird dieser ebenfalls in den Heerd gebracht, an den Kern gesezt, und damit die Fuge dicht genug schließt, einige Ketten darum gelegt, diese mit einer Schraube angezogen, dann die Fuge verstrichen, und nun die Form rund herum im Heerde fest gestampft.

Zuvor pflegt man den Mantel zu zeichnen, damit er beim Ansezen dieselbe Stelle bekömmt, die er vor dem Abnehmen einnahm.

§. 45.

Das Abgießen.

Einige Förmer haben die Gewohnheit, den Einguß bei einer Kesselform, nicht oben in die Mitte derselben, sondern unten, auf einen der Arme zu sezen, welcher dann mit einer dazu passenden runden Oefnung versehen ist, wie Fig. 17. a, zeigt, welche einen senkrechten Durchschnitt der fertigen Kesselform vorstellt.

In diesem Falle muß also das Gußeisen in der Form von unten hinaufsteigen und sie so nach und nach füllen, wobei der Guß gut zu gerathen pflegt. Außerdem befinden sich aber noch oben im Mantel einige kleine Oefnungen, zum Entweichen der beim Gießen sich entwickelnden Feuchtigkeiten, worauf beim Eingraben der Form in den Heerd, die sogenannten Windpfeifen gesezt werden Fig. 17. c c c.

Da

Da man zum Abgießen eines so beträchtlichen Stücks, das Eisen nicht schöpfen kann, sondern ordentlich vorsezen muß; so hat der Förmer beim Eingraben der Form genau darauf zu sehen, daß sie tief genug gestellt wird, damit das Gußeisen auch den nöthigen Fall bekömmt und die Form schnell genug ausfüllen kann. Es wird daher die Höhe einer solchen Lehmform gemessen und der Heerd nach dieser Maaße ausgegraben. Auch sieht man bei Stellung der Form dahin, daß sie gehörig horizontal steht.

Um den Einguß, wenn er an dem unteren Theile der Form angebracht ist, beim Eingraben offen zu erhalten, bedient man sich eines langen kegelförmigen Holzes, welches man mit seinem dünneren Ende in die an der Form gelassene Oefnung steckt, den Sand drum herum, bis oben hinauf fest stampft und es dann behutsam heraus zieht. Da die Form im Heerde so tief steht, daß auch der obere Theil derselben noch mit Sand bedeckt ist, so wird bei Formirung der Luftlöcher oder Windpfeifen eben so verfahren. Um die Form gegen etwa entstehende Explosionen zu sichern, so belegt man sie oben zulezt noch mit Beschwerungsgewichten und läßt nun endlich, nachdem die Goße und der Einguß ganz fertig ist, das Abgießen vor sich gehen. Der Einguß ist mit einer Abschlageschaufel versehen. So bald nun abgestochen ist und das Gußeisen in die Form hineinläuft, zeigt sich über den Windpfeifen eine blaue Flamme, die so lange fort brennt, bis die ganze Form gefüllt ist. Wenn der Guß gut geräth, so zeigt sich diese Flamme bald; im

Gegentheil, wenn das Eisen die Form durchbohrt und einen Ausweg gefunden hat, bleibt sie oft ganz aus. Um sich also hiervon bald zu überzeugen, hält man ein brennendes Papier über die Windpfeifen, um die Flamme zu locken.

Geht der Guß gut von statten und steigt das Eisen, zum Zeichen daß die Form ganz gefüllt ist, in den Windpfeifen in die Höhe, so wird abgeschlagen und das Gußstück bis zum Erkalten in Ruhe gelassen.

Nachher gräbt man die Form wieder aus dem Heerde heraus, schlägt sie entzwei, befreiet den Kessel in- und auswendig von der ihn umgebenden Hülle und puzt ihn ab, so ist er fertig.

§. 46.

Da in den vorhergehenden §. §. die Bereitung der runden Lehmformen gezeigt worden ist, so sollen hier nun noch die ovalen und eckigten erwähnt werden.

Es ist einleuchtend, daß auf einer Drehbank, kein ovaler oder eckigter Körper, ohne weitere Maschinerie abgedrehet werden kann, und daß der Förmer ohne Drehbank einen cylinderischen oder elliptischen Körper nur vermittelst der §. 42. beschriebenen Vorrichtung, wo die Form fest stehet und das Drehbrett bewegt wird, verfertigen kann. Das Wesentlichste der Figur eines solchen Körpers, beruhet in diesem Falle also auf dem unter der Form befindlichen Ringe, woran das Drehbrett bewegt wird. Ist daher dieser Ring oval, so

wird die darauf zu verfertigende Form, ebenfalls eine ovale Gestalt annehmen müssen, und ist der Ring z. B. sechseckig, so wird auch die Form sechseckig werden.

Will also der Former ein ovales Gußstück, z. B. eine Bratpfanne verfertigen, so bedient er sich zur Unterlage der Form, eines ihrer Größe angemessenen ovalen eisernen Ringes, und macht die erste Anlage des Kerns eben so, wie bei einem Kessel, läßt oben eine Oefnung zum Hineinstecken des Zapfens um das Drehbrett daran zu befestigen, drehet dann den Kern und darauf das Hemd ab. Nachher nimmt er das Drehbrett herunter und schlägt auf die vorhin beschriebene Weise, auch den Mantel auf. Uebrigens verfährt er mit der Form beim Auseinandernehmen und Wiederzusammensezen, genau so wie bereits oben gesagt worden ist.

§. 47.

Die Verfertigung einer eckigten Lehmform hat schon etwas mehr Schwierigkeit, weil der Former mit mehrerer Accuratesse dabei zu Werke gehen und so wohl beim Kern als Mantel, eine Seite nach der andern fertig machen muß. Der Ring dient ihm aber auch hier zur Hauptrichtschnur und die übrigen Handgriffe sind gleichfalls die bereits schon erwähnten.

§. 48.

Von der Verzierung des Lehmgußwerks.

Es ist mir noch übrig, etwas über die etwanigen Verzierungen einer solchen Form hinzuzufügen.

Soll nemlich z. B. ein Kanonenofen, äusserlich mit Blumenwerk, Inschriften u. dgl. decorirt werden, so bewerkstelligt dies der Former auf folgende Art: Er benuzt entweder hölzernes Bildwerk, welches vom Bildhauer gestochen worden, oder von Zinn und Bley gegossenes, oder noch besser, er verschaft sich diese Verzierungen von Wachs, indem er lezteres in Gips- oder in von Blech geschlagene Formen gießt und nachpoußirt. Zu den Inschriften verschaft man sich die Buchstaben auf dieselbe Art.

Mit diesen Verzierungen wird nun das fertige Hemd der Form nach der Vorschrift belegt, indem man sie mit Terpentin aufklebt, wenn zuvor das Ablösungsmittel, welches jezt stets eine fettige Masse sein muß, darüber getragen ist.

Gemeiniglich pflegt man geschmolzenen Talg dazu zu nehmen, den man mit einem Tuche aufträgt und mit dem Drehbrette aus einander reibt. Dann wird der Rock §. 35. aufgeschlagen. Dieser Lehmaufschlag muß aus der feinsten Masse bestehen, damit er die zartesten Eindrücke der Decoration anzunehmen im Stande ist.

Um die Buchstaben gehörig egal zu stellen, so reißt man zu diesem Behuf mittelst eines in das zweite Drehbrett geschlagenen Stifts, feine Linien auf das Hemd.

Der nachherige Aufschlag zum Mantel kann wieder aus ordinärem Lehm bestehen.

Der fertige Mantel wird nachher dergestalt durchschnitten, daß die Nath nicht just auf die verzierten Stellen trift, damit diese dadurch nicht verunstaltet werden. Man nimmt ihn dann behutsam ab und schmilzt das Wachs, welches darin sizen bleibt, durch eine gelinde Erwärmung heraus, um wenigstens einen Theil davon wieder zu erhalten. Die übrigen festen Verzierungen, sind nur ganz leicht auf dem Hemde befestigt, damit sie beim Abnehmen des Mantels in demselben hangen bleiben und nachher behutsam herausgenommen werden können. Ein solcher Mantel muß dann auch sehr vorsichtig gebrannt und geschwärzt werden.

Beim Abgießen solcher Formen findet ganz dieselbe Verfahrungsweise als bei den übrigen statt.

Da man also alle Lehmformen zu hohlem Gußwerke, nur mittelst eines Hemdes, welches nachher wieder hinweggenommen wird, fabriciren kann, so leuchtet schon von selbst ein, daß alle solche Formen diese Beschaffenheit mit einander gemein haben und daß folglich auch die Handgriffe dabei, dieselben sein müssen.

§. 49.
Vom Gießen der Kanonen.

Von den wichtigsten Stücken der Artillerie, welche aus Kanonen, Mörsern und Haubitzen bestehen, werden nur erstere häufig von Eisen gegoßen. Es ist dabei das Formen, Gießen und Bohren zu bemerken.

§. 50.

Das Formen.

Die Vorrichtung dazu besteht:

1) aus der Formbank,

2) aus der Spindel,

3) aus der Chablone oder dem Drehbrette.

Die Formbank bildet ein Lager aus zwei vierkantigen Hölzern. Jedes Holz hat auf der obern Seite in der Mitte eine halbrunde Vertiefung, worin die Zapfen der Spindel laufen.

Die Spindel muß etwas länger als die Kanone sein, theils, weil an der Chablone noch ein Stück für den Kopf der Kanone ist, theils aber auch wegen Bewicklung der Spindel. Am obern Ende hat die Spindel einen Kopf, woran vier Arme im Kreuz, zum Umdrehen derselben befestigt sind.

Die Chablone (das Drehbrett) wird nach der entworfenen Zeichnung, auf eine praktische Art ausgeschnitten und auf einer Seite, wie gewöhnlich, etwas abgeschärft. Da ein solches Drehbrett viel Frisen und Einschnitte hat, so muß es für das Ausspringen gesichert und mit Eisenblech beschlagen werden. Dies thut ein Schlößer und der Gießer feilt es nach. Dies Drehbrett befestigt man dergestalt auf der Formbank, daß es nach Maaßgabe der Zeichnung unten und oben den gehörigen Abstand von der Axe der Spindel hat und die beschla-

gene Seite oben aufzuliegen kömmt. Die Spindel wird nun erst mit Fett bestrichen und dann mit Strohseilen oder Lunte bewickelt. Man befestigt eins von diesen an beiden Enden mit einem Nagel auf der Spindel, der aber außerhalb der eigentlichen Form fallen muß, damit er sich wieder herausziehen läßt.

Nach dieser Vorrichtung wird nun zur Verfertigung der Form geschritten.

Man trägt einige Lagen gut bindenden Lehm auf und läßt jede Lage an einem unter der Spindel angemachten Kohlenfeuer austrocknen. Bei diesem Trocknen wird das Drehbrett abgenommen, damit es sich nicht wirft oder aufreißt. Der übrige Aufschlag muß sich nach Vollendung der Form, leicht vom Mantel ablösen, daher gibt man dem jezt zu gebrauchenden Lehm, einen starken Zusaz von Pferdemist. Die ersten Lagen werden blos mit der Hand nach der Kanonengestalt gebildet, die lezten aber, wie sich's von selbst versteht, mit der Chablone beim Umdrehen der Spindel formirt, wo der weiche Lehm allen Einschnitten derselben nachgiebt und sich darnach bildet.

Damit die Form recht glatt wird und sich alle Vertiefungen gehörig ausfüllen, wird zulezt noch einmal dieselbe Masse aufgetragen und mit der Chablone wieder abgenommen.

Jezt ist nun die völlige Gestalt der künftigen Kanone da; aber noch ohne Boden, welcher mit der Traube besonders geformt und angesezt wird.

Um recht sicher zu gehen, wird die Form mit einem Taster an den Frisen nachgemessen, ob sie allenthalben die vorgezeichnete Dicke habe.

Ist alles gehörig ausgetrocknet, so wird der Kern mit geschmolzenem Talg bestrichen, damit sich der Mantel nicht mit ihm verbindet, und dann die Schildzapfen befestigt. Die runden Hölzer dazu werden mit langen Nägeln an der Form befestigt und mit Werg bewickelt, damit sie die vorgeschriebene Länge und Dicke erhalten.

Soll die Kanone noch mit besondern Zierrathen decorirt sein, so verfertigt man diese von Wachs und klebt sie mit Terpentin auf den Kern.

Nunmehr wird der Mantel aufgeschlagen, dessen erste Lagen aus feinem Haarlehm besteht. Der folgende Lehm ist wieder der ordinaire. So bald der Mantel auf diese Weise eine Dicke von etwa 4 Zoll erreicht hat, so werden die Hölzer zu den Schildzapfen herausgezogen, welches sich, da sie mit Werg umwickelt sind, leicht thun läßt. Die Oefnungen dieser Zapfen schließt man mit Lehm, wodurch also dieser Zapfenraum im Mantel leer bleibt.

Da nun dem Mantel auch die gehörige Haltbarkeit gegeben werden muß, damit er sich transportiren läßt, so belegt man ihn jezt der Länge nach mit eisernen Stäben, die einige Zoll von einander entfernt sind, und umwickelt sie nezartig mit Eisendrath. Auf diese Belegung werden noch einige Lehmschläge ein paar Zoll dick auf-

getragen und die ganze Form muß nun über einem Kohlenfeuer aufs beste austrocknen.

Jezt muß man sorgen, den Kern aus dem Mantel, ohne diesen zu lediren, heraus zu bringen. Es werden daher die Nägel aus dem Strohseile und der Spindel gezogen, wo sich dann leztere leicht durch einen Schlag an ihr dünnes Ende löset und sich aus der Form herausziehen läßt; eben so auch das Strohseil oder die Lunte, welche darum gewickelt ist. Der übrige Lehm wird mit spizigen Instrumenten aus dem Mantel geschaft. Um diese Arbeit zu erleichtern, werden einige brennende Holzspähne in den Kern geworfen, wodurch das Talg flüssig und das Ablösen des Kerns bewirkt wird.

Jezt ist nun der Boden der Kanone noch anzusezen. Die Art, wie man die ganze Form verfertigt, macht es nothwendig, diesen Boden und die Traube besonders zu formen. Bei kleinen Stücken läßt man sich zu diesem Theile der Kanone, ein Modell von Holz drehen und sezt die Form aus zwei Hälften zusammen; bei großen Kanonen hingegen, wird diese Form auf einer Spindel gedrehet und ebenfalls aus zwei Theilen gemacht. Nachdem sie gebrannt, geschmiert und zusammengefügt ist, befestigt man sie mit Eisendrath, hinten an den eisernen Stäben des Mantels und trägt so viel Lehm auf, bis dies Stück der Kanonenform, mit dem Mantel gleich dick ist.

Da man diese Formen weiter nicht zu brennen und auch nicht zu schwärzen pflegt, indem statt des erstern,

das starke Trocknen, und statt des leztern, das Talgen dient, so ist jezt die Form völlig fertig und der Künstler eilt zum

§. 51.
Abgießen der Kanone.

Die Form wird zum Gießen senkrecht in den Heerd gegraben, so daß der Boden unten steht und der Einguß auf den verlohrnen Kopf gesezt wird. Einige Förmer sezen aber auch den Einguß an den Boden der Form, wozu eine cylinderische Lehmröhre geformt und an den Mantel angesezt wird. Im ersten Falle entstehen leicht durchlöcherte Stellen im Gußstücke, weil das Gußeisen der Luft in der Form nicht Zeit läßt, heraus zu gehen. Im zweiten Falle, wo das Eisen, wie in einem Heber in der Form in die Höhe steigt und also die Luft vor sich her treibt, gelingt der Guß besser. Man sagt daher auch, daß das Stück durch das Steigerohr gegossen werde.

Wenn der Guß kalt geworden ist, so wird die Form aus dem Heerde gebracht, entzwei geschlagen und das Stück heraus genommen.

Aus dieser Beschreibung ergiebt sich, daß dies der Guß einer Kanone ist, die ausgebohrt werden soll. Nach einer älteren Methode wurde in der Form eine eiserne Kernstange befestigt, die man mit Lehm überzog und gut schwärzte; da dies aber manche Unbequemlichkeiten hatte und auch der Kugellauf selten ganz egal wurde, so wer-

den jezt die Kanonen fast überall massiv, oder doch nur mit einer geringen Oefnung gegossen und nachher ausgebohrt, zumal, da die Erfahrung lehrt, daß die Schwere des Metalls in dem verlohrnen Kopfe und in der ganzen Form, alle Theile näher aneinander bringt, und das Stück compakter macht. Der verlohrne Kopf wird nach dem Guße wieder abgesägt.

§. 52.

Das Ausbohren.

Man bohrt die Stücke aus, wie der Drechsler eine hölzerne Röhre. Der Bohr steht dabei meistens senkrecht und wird durch Menschen- oder Thierkräfte bewegt. Das Stück muß dabei ebenfalls senkrecht hängen und sich gegen den Bohr hinabbewegen. Man hat aber auch Horizontal-Bohre und Bohrmaschinen, wobei sich Stück und Bohr zugleich bewegen, das eine rechts und das andere links. Der Bohr nimmt zwar den Kern aus dem Stücke, man muß aber nachher die Seele mit einem besondern Bohr glätten. Die näheren Umstände dabei, sind aber Geheimnisse. In le Blonds Artillerie, ist ein Kupfer von einer Bohrmaschine, worauf hier verwiesen wird.

Das Zündloch wird entweder in das Stück gegossen oder auch gebohrt.

Soll eine Kanone auch abgedrehet werden, so geschieht dies auf einer großen Drehbank, welche durch Thierkräfte bewegt werden kann.

§. 53.

Massive Lehmgußwaaren.

Ausser den bisher beschriebenen Fabrikaten werden nun auch massive Sachen im Lehm abgegossen, z. B. Mühl- und Krummzapfen u. dgl.

Die Verfertigung solcher Formen, hat aus leicht einzusehenden Ursachen, weniger Schwierigkeit als die vorhergehenden. Man bedient sich dazu accurater hölzerner Modelle und beschlägt z. B. ein Mühlzapfen-Modell erst auf einer Seite mit Lehm, dergestalt, daß der Flügel des Zapfens Fig. 18. b ganz, der Zapfen a selbst, aber nur zur Hälfte in den Lehm eingesenkt wird. Ist dieser Aufschlag trocken, so wird die Form, ohne das Modell herauszunehmen, herumgedreht und, nachdem der Lehm an den Seiten des Modells eben gemacht und mit einigen Einschnitten versehen worden ist, die andere Hälfte darauf geschlagen und auch erst wieder trocken werden lassen. Ist dies geschehen, so belegt man die Form um sie dauerhaft zu machen, mit dazu abgerichteten Eisenstäben und bringt nun den zweiten Lehmschlag darüber. Nachdem auch dieser trocken ist, wird die Form von einander und das Modell herausgenommen, die Form nachgepuzt und ausgescheuert, wobei man wohl darauf achtet, daß der Zapfen a recht rund wird, endlich gebrannt, geschwärzt, wieder zusammengesezt, die Fuge (Nath) verstrichen und zum Abgießen auf den Heerd gebracht. Hier legt man sie aber nicht horizontal, sondern schreg und zwar, da der Einguß gewöhnlich auf den

Flügel gesezt wird, diesen hoch und das Zapfenende tief. Nachdem die Form so eingegraben und der Einguß zurecht gemacht ist, wird sie dann auch, um das Auseinandertreiben derselben zu verhüten, mit Beschwerungsgewichten belegt und endlich abgegossen.

Ist ein solcher Zapfen klein, so kann er geschöpft, ist er aber groß, so muß vorgesezt werden.

§. 54.

Zu einem Krummzapfen muß die Lehmform etwas anders beschaffen sein. Die eine Hälfte derselben wird nemlich da, wo die Krümmung des Zapfens anfängt, (m. s. Fig. 19.) abgeschnitten oder zusammengesezt, dergestalt daß die ganze Form aus drei Theilen besteht, als 1) aus der unteren ganzen Hälfte, 2) dem oberen Theile a, welcher bis c d, geht und 3) dem Stücke b.

§. 55.

Hier muß ich noch bemerken, daß allem Lehmgußwerke eine größere Weichheit oder Geschmeidigkeit, wenn man so sagen darf, eigen ist, als dem in Sand gegossenen. Selbst ein sich dem Grellen nahendes Gußeisen, fällt in einer Lehmform stets weicher aus und bekömmt einen mehr oder weniger grauen Bruch, als es seiner Beschaffenheit nach bekommen müste. Diese Erscheinung kann blos in der ganz langsamen Abkühlung, die in solchen Formen statt findet, ihren Grund haben.

Man gießt daher auch alle Sachen, welche eine vorzügliche Haltbarkeit erfordern, in Lehm und nicht in Sand ab *).

§. 56.

Aus der Beschreibung des Lehmgußwerks ist sichtbar, daß die Fabrikatur desselben umständlich und kostspielig, folglich in Vergleichung des vorhergehenden Gußwerks, weniger vortheilhaft ist.

§. 57.

Vom Gießen der Statüen.

Schon Anfangs ist bemerkt, daß das Gußeisen zu allen möglichen Fabrikaten anwendbar sei. Es können sogar Statüen davon gegossen werden; die Verfertigung derselben gehört aber in die höhere Gießerei und ist bis jezt nur selten in Ausübung gebracht. Nur auf wenigen Gießereien können diese Werke der Kunst, welche dem menschlichen Erfindungsgeiste Ehre machen, zu Stande gebracht werden. Der Herr Graf von Einsiedel läßt sie unter andern verfertigen und zwar auf seinem Eisenhüttenwerke zu Mückenberg.

Diejenigen, welche noch nicht von der Bildung dieser Kunstprodukte unterrichtet sind, muß ihre Bereitungsart beinahe unbegreiflich scheinen, auch ist sie sehr

*) Hierher gehören z. B. auch die großen Schrauben der Papier-Pressen.

umständlich und zeiterfordernd. Man beobachtet dabei ohngefähr folgendes Verfahren:

Es gehören zwei Hauptpersonen dazu, nemlich der Modellirer, oder Poussirer und der Former. Beide haben gleichen Antheil an einer gut gerathenen Statüe. Es kann aber eine lange Zeit verfließen, ehe die Form dazu fertig wird. Sie muß an einem trocknen Orte, der sie gegen alle Zufälle sichert, bereitet werden.

Den Anfang macht man mit einer Vorrichtung zum Trocknen und Ausbrennen der Form, die in einem, in der Sohle des Formplatzes gemauerten Ofen, welcher oben mit Roststäben belegt ist, besteht. Dieses Fundament trägt auch die eisernen Stäbe, welche den Kern und die fertige Form unterstützen müssen. Diese Stäbe nennt man das Gerüst. Es besteht aus einigen senkrechten Stäben, die wieder mit andern verbunden und in dem Roste befestigt sind. Die Länge und Lage dieser Stäbe, richtet sich nach der Größe und Figur der Statüe, wovon man bei der ganzen Arbeit ein verjüngtes Modell vor Augen hat. Vorzüglich müssen diejenigen Theile der Statüe, welche frei stehen und schweben, durch Stäbe gehalten und gesichert werden, z. B. die Arme u. dgl.

Die Form kann auf zweierlei Weise verfertigt werden: entweder im Ganzen oder stückweise. Im ersten Fall wird der Kern aus Lehm mit vielem und grobem Bindungsmittel gemacht und um die Stangen gelegt. Auf diese Art bildet man erst nur eine unförmliche

Gestalt der ganzen Statüe, und läßt den Lehm, durch ein im Ofen angemachtes Feuer austrocknen. Die schwebenden Theile werden vorher durch Klammern, so gut wie möglich befestigt und der ganze Kern mit Eisendrath umwunden und dann durch einen fernern Lehmaufschlag vollendet.

Nun kömmt der Poußirer, bekleidet den Kern mit gelbem Wachs und giebt dieser geschmeidigen Materie durch seine Geschicklichkeit die völlige Gestalt der Statüe. Man sieht, daß das Wachs gerade so stark aufgetragen werden muß, als die Metalldicke betragen soll und daß also auch der Kern mit dieser Dicke im Verhältniß stehen muß. Der Poußirer richtet sich bei dieser Arbeit genau nach der Beschaffenheit eines jeden Theils der Statüe. Schwebende Theile überkleidet er nur dünn, und andere macht er zuweilen ganz von Wachs, damit sie massiv werden z. B. die Füße, weil diese Last tragen müssen. Nach dieser Ueberkleidung steht also die Statüe da, wie der Guß sie bilden wird.

Eine Hauptsache des Formers ist jezt, die Eingüße (deren nach Beschaffenheit der Figur mehrere sein müssen) richtig zu bestimmen und den Mantel gehörig aufzuschlagen. Kann der Haupteinguß auf den obern Theil des Kerns gesezt werden, so wird hier in das Wachs eine große Gießröhre gesezt, die nachher vom Mantel umgeben wird. Da aber das flüssige Metall beim Ausfüllen der Form, leicht an irgend einer Stelle aufgehalten werden könnte, wodurch der Guß unvollständig würde,

so

so bringt man hin und wieder, wo dies zu befürchten steht, Connexionsröhren an. Diese werden besonders aus Lehm geformt, gebrannt, geschwärzt und in dem Wachse befestigt. Ueberdem sezt man auch noch hie und da Windpfeifen in verschiedenen Richtungen an. Einige gehen senkrecht nieder, dienen zum Ablassen des Wachses und werden vor dem Gießen wieder verschlossen. Die an den unteren Theilen des Stücks angebrachten Windpfeifen müssen so lang sein, als die Statüe hoch ist, damit sie das flüssige Gußeisen nicht ableiten, in welchem Falle die Form dann nie ganz angefüllt werden könnte.

Der Rock einer solchen Form, welcher nunmehr aufgetragen wird, muß aus der feinsten Lehmmasse bestehen und der Förmer muß dabei sehr sorgfältig zu Werke gehen. Die Masse dazu muß so dünn als Brey sein, damit sie sich mit einem Pinsel auftragen läßt. Sie besteht daher aus recht fein gesiebtem, mit Urin angefeuchtetem Lehm. Nach einigen solchen Aufträgen sezt man Kuhhaare zu dem Lehm und macht so erst den Mantel etwa ½ Zoll dick. Die folgenden Aufschläge bestehen nun aus gröberm Lehm. Dieser Mantel darf aber nicht am Feuer, sondern blos an der Luft getrocknet werden, damit das Wachs noch nicht schmelzt. Alsdann werden eiserne Flachstäbe nach der Länge und Gestalt aller Theile gelegt und mit Drath umwickelt. Einige Lehmaufschläge über diesen Stäben, vollenden den ganzen Mantel.

§. 58.

Diese Art, eine Form zu verfertigen, findet nur bei einfachen und kleineren Statüen statt. Zu größern Kunstwerken muß die Form aus mehrern einzelnen Stücken zusammen gesezt werden, weil sich hierzu, das Gerüst nicht so genau verfertigen läßt, daß nicht einzelne Theile des Kerns beim Formen abgenommen und angesezt werden müsten; auch hält es schwer, dem Lehm so wohl als dem Wachse, die gehörige Gestalt zu geben.

In diesem Falle muß dann der Modellirer ein Modell von Gips oder Thon verfertigen, welches von der völligen Größe der zu gießenden Statüe ist. Dieses Modell bestreicht man mit Oehl und drückt es stückweise von neuem in Lehm ab, so daß alle diese zusammengesezten Theile, die ganze hohle Statüe bilden. Alle Theile müssen aber genau an einander passen. Um sie zusammen finden zu können, giebt man ihnen ein Zeichen. Das Hemd oder die Metalldicke macht man entweder von Wachs oder von Lehm. Im ersten Fall werden die Stücke der Form mit Oehl ausgeschmiert, inwendig mit Wachs, nach der gehörigen Dicke beklebt und der übrige Raum mit Kernlehm ausgefüllt. Die eiserne Stange, welche die Theile befestigen soll, wird dann, weil der Lehm noch weich ist, hindurch gesteckt. Einige nehmen aber zweitens, statt des Wachses auch Lehm und verfertigen daraus das Hemd. Um es von proportionirter und egaler Stärke zu bilden, wird der präparirte Lehm dazu mit Rollhölzern gerollt. Diese dünnen Lehmblätter legt man also statt des Wachses in die Stü-

cke der Form, schmiert sie mit Fett, nachdem sie gehörig eingedrückt sind und formirt dann in dem übrigen Raume den Kern. Die ganz kleinen Theile müssen aber doch von Wachs gebildet werden.

Sind alle Stücke trocken, so werden sie in beiden Fällen durch Zapfen und Zapfenlöcher zusammengesezt und befestigt. Da wo man die schwebenden Theile mit den Haupttheilen vereinigen will, muß eine Oefnung zu der Eisenstange bleiben.

Die so weit fertige Form muß nun mit dem Mantel versehen werden. Da dieser gleich zuerst gemacht wurde, so sezt man die Stücke desselben, nachdem der Kern befestigt und das Lehmhemd abgenommen ist, mit den angränzenden Theilen zusammen und verschmiert die Fugen dicht mit Lehm. Schwebende Theile muß man aber noch besonders unterstüzen, damit sie nicht abbrechen. Ueber diese zusammengefügten Formstücke, die, wie gesagt, die erste Anlage des Mantels ausmachen, wird nochmals Lehm geschlagen, den man durch Stäbe und Drath gehörige Haltbarkeit giebt. Nun werden die Gußröhren und Windpfeifen gehörig angebracht.

Jezt ist noch bei dieser und der ersten Formart, das Ausschmelzen des Wachses und das Ausbrennen der Form zu bemerken übrig. Beides geschieht mit dem Ofen unter dem Rost. Es wird darin erst ein gelindes Feuer angemacht, wodurch das Wachs flüßig, in den angebrachten senkrechten Röhren abfließt und in Gefäßen aufgefangen wird. Hierdurch entsteht also zwischen Man-

tel und Kern ein offener Raum, welcher beim Gießen mit dem Metalle ausgefüllt wird. Die feine Formmasse, woraus die innere Seite des Mantels entstand, nimmt alle Eindrücke des Wachses an, nach diesen bildet sich das Metall und stellt die verlangte Statüe dar.

So bald das Wachs weggeschaft ist, wird der Ofen stärker geheizt und mit Flammenfeuer die Form ausgebrannt. Sie muß dabei völlig glühend werden.

Ist der eine Ofen nicht hinreichend, so werden um die ganze Form noch Wände aufgeführt und mit Kohlen ausgefüllt. So bald man vermuthet, daß die Form völlig gebrannt sei, wird ein Loch im Mantel gebohrt und im Finstern eine Röhre hineingesteckt.

Auf diese Weise läßt sich beobachten, ob die Form ordentlich glühend ist.

Da ein solches Stück, während die Form noch warm ist, abgegoßen werden muß, so richtet man die Vorrichtung so ein, daß das Ausbrennen im Heerde geschiehet. Nach Beendigung desselben, wird sogleich alles weggeräumt, die Grube mit der Heerdmasse angefüllt, festgestampft und nun der Abstich gemacht.

Das dünnfließende Gußeisen läuft in die Haupteingüße, dringt durch Connexionsröhren zu allen Theilen der Form und steigt, wenn der Guß gelingt, bis zu den Windpfeifen hinauf.

Nach dem Erkalten wird der Heerd wieder aufgegraben, der Mantel abgeschlagen und die Statüe heraus

gewunden. Das eiserne Gerüst und den Kern, sucht man so gut wie möglich aus dem hohlen Gußstücke heraus zu bringen und in dieser Absicht hat der Former an einem schicklichen Orte eine Oefnung angebracht, welche nachher wieder durch einen Spund ausgefüllt wird, so auch die Löcher, die durch die Gerüststangen entstanden. Der Spund wird durch einen Einschnitt und Kitt in der Oefnung befestigt. Endlich nimmt man alles überflüßige und vorzüglich die kleinen Cylinder, welche durch die Connexionsröhren entstanden, sammt den Eingüssen und Windpfeifen mit dem Kaltmeißel ab und puzt die ganze Statüe aus. Gemeiniglich pflegt man sie nachher, um sie völlig zu vollenden, noch zu bronziren.

Hiemit schließe ich den Statüenguß, wozu mir, so wie zum Kanonenguß, vorzüglich Sprengel in seinem Handw. und Künsten, Stoff gab.

Dritte Abtheilung.

Von der Kastengießerei.

Fabrikation des Chablonengußwerks in Sand.

§. 59.

Die mittelst besonderer Chablonen oder Modelle, in eigenen dazu vorgerichteten Kasten (Laden) fabricirten Sandformen zu diesem Gußwerke, werden in einer besonderen Werkstätte, welche man Potterie nennt, verfertigt. Da diese Verfertigung von Gußwaaren, weniger umständlich als die vorhergehende ist, so wird auch die Beschreibung davon kürzer ausfallen.

Zu den Fabrikaten, welche auf diese Weise abgegossen werden, gehören alle Arten von Töpfe, Mörser, Kasterolle, Walzen, Kugeln und eine große Menge anderer Sachen.

§. 60.

Von den Geräthschaften.

Die zu diesem Gußwerk erforderlichen Geräthschaften sind:

1) Die Chablonen oder Modelle, welche entweder aus Metall, und dann von Eisen, Zinn und Messing; oder aus Holz verfertigt sind.

2) Die Kasten (Laden), welche von Holz gearbeitet und mit Eisenblech beschlagen sind. Sie haben nach Beschaffenheit des Modells, eine verschiedene Einrichtung und dienen zur Bildung der Sandformen.

Nach der Beschaffenheit des zu gießenden Stücks, ist so wohl die Chablone als auch die Lade eingerichtet. Diese Einrichtung besteht in der verschiedenen Zusammensezung dieser beiden Geräthschaften. Sie wird sich am besten beim Einformen selbst zeigen lassen.

Eine Lade heißt einfach, wenn sie nur aus zwei Theilen, und doppelt, wenn sie aus mehreren Theilen besteht.

Nächst dem ist nun hauptsächlich ein guter Formsand nöthig. Dieser muß feiner als der §. 6. beschriebene Heerdsand sein und übrigens alle die dort erwähnten Eigenschaften besizen. Vorzüglich muß er bei einem geringen Grade von Feuchtigkeit, gut stehen.

§. 61.
Von den Werkzeugen.

Die zum Ausputzen dieser Sandformen gebräuchlichen Werkzeuge sind sehr einfach und bestehen:

1) aus einem messingnen Löffel mit einem runden Stiele;

2) aus einer länglichen und gerundeten, mit einem spizigen Stiele versehenen Kelle, Tab. III. Fig. 1.

3) aus einer kleinen spizigen Kelle, Fig. 2.

4) aus einer Bürste, Fig. 3. hölzernen Kegeln, Fig. 4. a b c und einem feinen Staubbeutel.

Diese Instrumente sind nach Beschaffenheit der Formen, von verschiedener Größe vorhanden und ihr Gebrauch richtet sich nach den bei der Ausbesserung vorfallenden Umständen.

§. 62.

Das Einformen eines Mörsers.

Es soll hier zuerst als Beispiel das Einformen (Eindämmen) eines Mörsers beschrieben werden.

Da ein auf diese Weise zu verfertigendes Gußstück, dem Modelle, womit es geformt worden, ganz ähnlich wird; so hängt auch die Schönheit desselben zunächst von der Beschaffenheit dieses Modells ab. Es muß daher vorzüglich ganz aushieblich, recht glatt und verhältnißmäßig dünn gearbeitet sein. Ein von Messing verfertigtes verdient daher den Vorzug, weil die von Eisen zu plump und rauh, die von Zinn leicht dem Verbiegen und die von Holz dem Springen und Verziehen ausgesezt sind.

Ein Mörser-Modell Tab. III. Fig. 5. muß nun, um es einformen und ausheben zu können, aus zwei Theilen bestehen, nemlich aus dem Obertheile a und dem Fuße b.

Die Lade dazu, ein viereckigter Kasten muß der Größe dieses Modells angemessen sein und aus drei Theilen bestehen, nemlich aus A, B und C. Fig. 6. zeigt den äusern Prospekt und Fig. 7. den senkrechten Durchschnitt derselben mit dem hineingestellten Modelle. Der Theil A, hat äuserlich an zwei Seiten Leisten, die an ihrer innern Seite mit einem Ausschnitte versehen sind, wo zwei am Untertheile C befestigte Hölzer hineintreten und woran also der Theil A, auf und nieder geschoben werden kann. Diese Einrichtung der Laden ist nöthig, damit man den mittleren Theil derselben stets senkrecht in die Höhe heben und wieder nieder setzen kann.

Uebrigens ist ein solcher Kasten an den Seiten, wo er auf einander gesezt werden muß, mit einem Pfalz, und inwendig, um das Hinausfallen des Sandes zu verhindern, mit schmalen Querleisten versehen.

Der Untertheil der Lade, Fig. 8. ist in der Mitte des Bodens mit einer runden Oefnung versehen, um im Kern der Form, eine Windpfeife anbringen zu können.

Beim Eindämmen verfährt man nun folgender Gestalt:

Der Untertheil wird zuerst mit dem präparirten, (gemengten) Sande gefüllt, dicht voll gedrückt, an den Seiten herum mit einem Dämmbrette glatt gestrichen, und nun der Obertheil des Mörsers umgekehrt in die Mitte darauf gesezt. Ist dies geschehen, so streuet man rings um das Modell herum, auf den glatt gestrichenen

Sand, etwas trocknes Kohlenpulver, sezt dann den mittleren Theil der Lade auf, füllt ihn bis zur Hälfte mit Sand an, stampft diesen mit einem runden Holze Fig. 4. fest, und sezt nun die beiden Hänge des Mörsers, wozu die Formen von Lehm gemacht sind, an zwei entgegengesezten Seiten des Modells, in gerader Richtung, an. Dies geschieht beiläufig immer so, daß die Hänge in die Ecken der Lade, wo der meiste Raum für sie ist, zu stehen kommen, wie Fig. 8. zeigt. Man sucht sie gleich durch angedrückten Sand in ihrer Stellung zu erhalten und füllt dann die Lade vollends mit Sand an.

Ist dies geschehen, so wird nun auch der innere Raum des Modells, indem man den Fuß abnimmt, mit Formsand gefüllt, bis oben hin festgestampft und auf diese Weise also der Kern der Form gebildet. Jezt wird nun der Fuß des Modells wieder aufgesezt und nachdem die Lade bis oben hin mit Sand gefüllt, fest gedrückt und glatt gestrichen ist, so daß nur die untere Fläche des Fußes, oben noch sichtbar bleibt, sezt man auch den Obertheil der Lade, den Einguß und die Windpfeifen auf, und füllt nun, nachdem zuvor wiederum trocknes Kohlenpulver aufgestreuet worden ist, die Lade vollends mit Sand an, drückt ihn mit den Händen fest und zieht dann die Windpfeifen e e, und auch den Einguß f behutsam heraus.

Das Modell ist jezt in der Lade fertig eingedämmt und muß nun wieder ausgehoben werden. Dies geschieht folgender Gestalt:

Man nimmt 1) den Obertheil der Lade behutsam ab, und sezt ihn zur Seite; hebt dann 2) den Fuß des Mörsermodells, der jezt oben entblößt und in der Mitte mit einer kleinen Schraubenmutter versehen ist, mittelst eines da hineingeschrobenen Stiftes, heraus; hebt nun, um an den inneren Theil des Modells kommen zu können, 3) auch den mittleren Theil der Lade behutsam und in senkrechter Richtung auf und sezt ihn weg. Dieser Theil der Lade enthält also den ganzen Mörser samt den Hängen. Da jezt der Haupttheil des Modells frei steht, so wird es erst durch ein gelindes Daranklopfen ein wenig gelüftet und dann 4) auch abgehoben, dergestalt, daß der Sandkern g auf dem unteren Theile der Lade stehen bleibt.

Die so weit fertige Form wird nun abgepuzt, gestäubt, dann die Lade wieder zusammengesezt und endlich zum Abgießen auf den Heerd getragen. Das Eisen wird zum Abgießen des in solchen tragbaren Laden fabricirten Gußwerks stets geschöpft.

§. 63.

Der vertikale Durchschnitt dieser Lade, Fig. 9. zeigt die fertige Form h h, wozu das Modell die Figur und Eisenstärke bestimmte. Je dünner also ein solches Modell ist, desto leichter an Gewicht, wird das Gußstück ausfallen müssen.

Man sieht, daß hier der Haupttheil der Lade genau so hoch als das ganze Modell ist. Wäre er niedriger, so würde sich dies Modell darin gar nicht ein-

formen lassen und wäre er höher, so würde es ebenfalls Schwierigkeit haben. Also muß ein solches Verhältnis der Lade zum Modell beständig statt finden, wenn das Einformen und Abgießen gut gelingen soll.

Das vorhin erwähnte Bestreuen mit trocknem Kohlenpulver, geschieht deswegen, um an denjenigen Stellen, wo die Lade abgehoben oder zusammengesezt werden muß, das Ankleben und Hängenbleiben des Formsandes zu verhüten.

§. 64.

Das Einformen eines geraden Topfs.

Beim Einformen eines geraden, (cylinderschen) Kochtopfes, Fig. 12 m. wird auf eine ähnliche Art verfahren; die Lade dazu besteht aber nur aus zwei Theilen.

Auf den unteren Theil derselben, welcher mit Sand gefüllt ist, sezt man das Modell seiner offenen Seite, streicht rund herum mit dem Dämmbrette den Sand glatt und bestreuet ihn mit Kohlenpulver, sezt dann den Obertheil der Lade auf, füllt ihn mit Sand und stampft diesen bis oben hin fest.

Da der Topf mit Hängen zum Anfaßen versehen sein muß, so sezt man diese entweder von Lehm, wie vorhin an, oder noch besser, man bedient sich dazu hölzerner Modelle. In diesem Falle bestehen sie aus zwei Theilen, Fig. 15. a und b. Der Theil a ist bei c, mit einem kleinen Zapfen und b, daselbst mit einem Loche

versehen, wo jener hineinpaßt. Am hinteren Ende haben sie beide einen kleinen Knopf, welcher beim Herausziehen des Modells zum Anfassen dient. Diese Hänge werden vor dem Einformen, von der inneren Seite des Topfmodells, durch darin befindliche Oefnungen hindurch gesteckt und zusammengesezt.

Beim Einformen des Modells muß dahin gesehen werden, daß der Sand um diese Hänge herum gehörig fest gedrückt wird.

Ist der Obertheil der Lade bis an den Boden des Modells mit Sand gefüllt, so wird, um daselbst den Einguß zu formiren, ein keilförmiges Holz Fig. 14. welches genau auf den Boden auftritt, in die Mitte desselben gesezt und nun die Lade ganz vollgedämmt. Soll der Topf auch mit Beinen versehen sein, so sezt man die Modelle dazu, mit dem Einguße zugleich auf.

Ist der Förmer bis dahin fertig, so hebt er den Obertheil der Lade, worin das Modell sizen bleibt, ab, kehrt ihn um, zieht die Hänge vorsichtig heraus, und zwar erst das Stück b, alsdann das Stück a, und füllt nun auch das Topfmodell, nachdem er zuvor mit einem kleinen Hammer, um es zu lösen, darin herum geklopft hat, inwendig mit Sand voll.

Ist dies geschehen, so wird die Lade wieder in ihre vorige Stellung gebracht, dann der Obertheil abgehoben, wobei das Modell, welches jezt von den Hängen nicht mehr gehalten wird, unten stehen bleibt, und zur Seite gesezt. Hier werden nun die Beinmodelle und der Ein-

guß behutsam herausgezogen und die Oefnungen davon nachgepuzt. Dann hebt man auch das Modell vom Kern ab, puzt die ganze Form nach, stäubt sie, sezt die Lade wieder zusammen und gießt das Stück ab.

Wenn ein solches Modell statt rund, oval oder eckigt wäre, so würden beim Einformen dieselben Handgriffe beobachtet werden, wie sich von selbst einsehen läßt.

§. 65.

Das Einformen eines Bauchtopfs.

Das Einformen der bis jezt beschriebenen Sandgußwaaren ist sehr leicht und mit wenig Schwierigkeiten verbunden.

Schon schwerer ist hingegen die Verfertigung eines sogenannten Bauchtopfs Fig. 13.

Ein Modell dazu, besteht überhaupt aus drei Theilen, und ist erstlich, seiner senkrechten Höhe nach, mitten durchgeschnitten und zweitens, noch aus dem Boden desselben zusammengesezt. Die beiden ersten Hälften werden durch kleine, an beiden Seiten sizende Zäpfchen an einander gehalten; der Boden ist aber blos eingelassen. An Fig. 13. ist diese Zusammensezung sichtbar.

Die Lade dazu, welche aus vier Theilen bestehet, ist dergestalt eingerichtet, daß der Mitteltheil Fig. 16. A. wiederum zwei Hälften ausmacht, welche durch angebrachte Haken c c zusammengehalten werden können. Jede dieser Hälften ist mit einem Boden ver-

sehen, welcher nach der Größe des Modells so kreisförmig ausgeschnitten ist, daß zwischen ihm und dem Modelle, ein etwa zwei Zoll breiter Raum bleibt, Fig. 16. d. Dieser Boden dient zur Haltung des Sandes, welcher ohne ihn, beim Abheben dieser Hälften, leicht herausfallen würde. An den durchschnittenen Seiten des Mitteltheils der Lade, sind ferner Eisenbleche befestigt, welche nach dem Profile des Topfmodells genau ausgeschnitten sind und dicht an dasselbe anschließen. Diese Bleche dienen dazu, die vollgedämmte Lade, ohne die Form zu lediren, aus einander nehmen und zu dem Modell kommen zu können. Fig. 18. a, zeigt diese Einrichtung, welche hier eben das bewirken muß, was man bei einer Lehmform durch den Schnitt beabsichtigt. Uebrigens hat eine solche Lade ganz dieselbe Einrichtung als die §. 62. beschriebene; die Vorrichtung zum Aufschieben ausgenommen. Jedes in der Größe und Façon verschiedene Modell dieser Art, hat aber seine eigene Lade, weil beide genau zu einander passen müssen.

Die bauchförmige Figur eines solchen Modells würde das Einformen desselben völlig unmöglich machen, bestände es nicht aus zwei Theilen und wäre die Lade dazu nicht doppelt zusammengesezt.

§. 66.

Das Eindämmen eines solchen Topfmodells geschieht nun so:

Nachdem man den unteren Theil der Lade mit Sand gefüllt und das Modell, welches, um es zusammen

zu halten und das Voneinandergehen desselben zu verhüten, mit einem Reife oder Ringe, den man nachher wieder abnimmt, belegt wird, umgekehrt darauf gestellt hat, füllt man zuerst das Modell, wovon der Boden abgenommen worden ist, (wenn zuvor die Hänge auf die vorhin beschriebene Weise darangesteckt sind), inwendig mit Sand an, stampft diesen gehörig fest, und sezt, nachdem der Kern fertig ist, den Modellboden wieder auf. Das Hinstellen des Modells geschieht immer so, daß die Fuge desselben nicht auf die Zusammensetzung der Lade, sondern auf die entgegengesezten Seiten derselben trift. Dann werden auch die beiden Hälften des Mittheils der Lade, woran an der Durchschnittsseite die Bleche, welche vor das Modell stoßen, befindlich sind, aufgesezt, durch die beiden Haken befestigt, damit sie nicht von einander gehen und nun die Lade erst so weit vollgedämmt.

Da wegen Ansezung der Beine und des Eingußes, der mittlere Ladentheil nur so hoch sein darf, daß der Boden des Modells noch etwas darüber hervorstehet, so wird die Lade bis oben hin, schlicht voll gedämmt, und der Modellboden bis dahin blos gelassen.

Der Former sieht beim Eindämmen stets dahin, daß der Sand weder zu lose noch zu fest gestampft wird.

Ist man so weit fertig, dann wird der Obertheil der Lade, welcher die Beine und den Einguß enthalten soll, aufgesezt, vollgedämmt und wieder abgehoben.

Wind-

Windpfeifen sind hier nicht nöthig, weil statt dessen die Beine des Topfs dienen.

Alsdann werden auch die beiden Hälften des Mitteltheils der Lade los gemacht und sehr vorsichtig abgehoben, nachher das Modell hinweggenommen, die Form ausgepuzt, gestäubt, die Lade wiederum zusammengesezt und nun zum Abgießen auf den Heerd gebracht. Hier pflegt man sie zuvor noch oben auf den vier Ecken, zur Sicherheit mit Beschwerungsgewichten zu belegen. Das geschöpfte Gußeisen wird endlich anfangs ganz langsam und zulezt etwas geschwind in eine solche Form gegoßen.

§. 67.

In gut eingerichteten Gießereien sind die hier beschriebenen Laden oder Kasten nicht von Holz, sondern von Eisen; da sie alsdann aber auch schwerer zu heben und zu regieren sind, so dienet hierzu ein so genannter Kranich. In solchen Laden können dann auch größere Sachen abgegoßen werden, z. B. Kessel, Blasen u. dgl.

§. 68.

Die Fakrikation des massiven Sandgußwerks, geschiehet meistens nur in einfachen Laden. So gießt man z. B. Basreliefs, Mühlzapfen, Kugeln u. dgl. auf diese Weise nach hölzernen Modellen ab, und dämmt sie erst in dem einen Theile der Lade bis zur Hälfte und dann in der anderen vollends ganz ein.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

§. 69.

Man pflegt sich zum Abgießen großer Gitterwerke, als Thorwege, Treppengeländer u. dgl. der einfachen Lade zu bedienen. Diese werden dann auf den Heerd gestellt, und die Modelle darin eingeformt. Da man aber solche Fabrikate nur beim Vorsezen abgießen kann; so muß hierauf der Former, bei Stellung der Lade, Rücksicht nehmen.

Daß, um die Lade aufmachen und das Modell herausnehmen zu können, immer trocknes Kohlenpulver, da wo sich Sand um das Modell herum ablösen soll, gestreuet werden muß, leuchtet von selbst ein.

§. 70.

Zu dieser Formerei wird, wenn sie geschwind von statten gehen und gut gelingen soll, viel Gewandheit erfordert. Auch lassen sich dabei verschiedene Vortheile anwenden. Um z. B. nach einem einfachen Basreliefmodelle, d. h. wenn das Basrelief nur auf einer Seite desselben befindlich ist, dennoch ein doppeltes abgießen zu können, kann man sich folgendes Handgriffes bedienen:

Das Modell wird in einer einfachen Lade, im Untertheile derselben erst bis zur Hälfte eingeformt, und herausgenommen. Alsdann dämmt man es eben so, auch im Obertheil der Lade ein, so hat man den Endzweck erreicht und eine auf beiden Seiten decorirte Form. Daß aber eine solche Lade kein Charnier ha-

ben darf, sondern beide Theile separat sein müssen, seze ich voraus.

§. 71.

Von den massiven Formen.

Außer den hier beschriebenen Arten von Formen, giebt es nun noch welche, die eine bleibende Gestalt haben und sehr oft hinter einander gebraucht werden können. Diese sind nemlich von Eisen und werden vor ihrem Gebrauch blos geschwärzt und erwärmt. Vorzüglich müssen sie, wenn der Guß darin gelingen soll, gehörig mit Luftzügen oder Windpfeifen versehen sein. Man gießt in solchen Formen Kanonenkugeln, Ketten *), Nägel u. dgl. Dieses Gußwerk hat aber den Fehler, daß es zu hart und zu spröde ausfällt, weshalb man es auch nicht sehr häufig verfertigt.

§. 72.

Zu der Kunst des Förmers gehört hauptsächlich, daß er nach jedem ihm aufgegebenen Modell, gleich bestimmen muß, auf welche Art es sich abgießen läßt, in Sand in Lehm, auf dem Heerde, in einem Kasten, oder in einer massiven Form? Daß er ferner die Einrichtung des Gieß-Apparats und der Form, richtig anzu-

*) Um Ketten zu gießen, bedient man sich indeß noch verschiedener anderer Methoden, die ich aber, da sie mir nicht genau bekannt sind, hier übergehe.

geben im Stande sey. Kann er dieses nicht, so fehlt es ihm ganz an Genie zu seiner Kunst und er wird nicht viel ausrichten.

§. 73.

Ich finde es unnöthig, mich noch umständlicher und weitläuftiger auf mehrere einzelne Fabrikate einzulassen. Nur über eine besondere Gattung des Gußwerks, nemlich über die eisernen Medaillen, füge ich noch etwas hinzu.

Ueber
die Medaillengießerei.

§. 74.

Kömmt es auf zarte und scharfe Eindrücke bei feinen Sachen an, und können die Formen dazu in Sand gemacht werden, so ist das Gußeisen das brauchbarste Metall dazu. Soll das Gußstück aber recht fein und sauber ausfallen, so muß man auch eine eigene Formmasse dazu wählen und auf die Form selbst, die größte Sorgfalt verwenden.

Die Dünnflüssigkeit eines guten Gußeisens und ein gelindes Ausdehnen beim Erstarren desselben, ist die Ursach, warum es sich so gut zur feinen Gießerei qualificirt.

A) Etwas über die Geschichte dieser Gießerei.

§. 75.

Eine neue Erfindung ist die Medaillen-Gießerei in Eisen nicht; denn alten Urkunden zufolge, soll man sie schon bei Anlegung der Sächsischen Eisenhütten gekannt haben. In Schlesien ist sie seit einigen Jahrzehn-

ten, zu einem hohen Grade der Vollkommenheit gediehen, auch soll daselbst jeder Förmer Medaillen gießen können. Nur auf den Walkenriedschen und Blankenburgschen so wie auf den sämmtlichen Harzer Eisenhütten, hatte man hierüber noch nie Versuche angestellt und bezweifelte sehr die Möglichkeit, von den daselbst erzeugten Roheisen, Medaillen gießen zu können: ich freute mich daher ungemein, als der Herr Cammer-Assessor Ribbentrop in Blankenburg, welcher von einer Reise aus Schlesien zurückgekommen war und dergleichen Medaillen von dem Königl. Eisenhüttenwerke Mallapane, mitgebracht hatte, mich selbst dazu aufforderte, einmal die Nachahmung derselben von Walkenriedschen Roheisen zu versuchen. Ich bezweifelte die Möglichkeit des Gelingens gar nicht, machte bald, ohne vorher im geringsten davon unterrichtet zu seyn, eine schickliche Formmasse, sammt dem Apparat dazu ausfindig und hatte kurz darauf das Vergnügen, ganz gut gerathene Probestücke vorzeigen zu können. Die ersten Versuche machte ich in Gesellschaft meines Freundes, des Hüttenschreibers Gärtner zu Winda, wohin ich Formsand, Gießlade und Modelle dazu lieferte, im August 1799, und gleich nachher auch zu Zorge. Einige Zeit darauf war Herr C. A. Ribbentrop so freundschaftlich, mir eine Notiz mitzutheilen, welche das Ausräuchern der Formen und das Schwärzen der Medaillen betraf.

Weil ich nun wünschte, daß diese Gießerei auch von anderen versucht werden mögte, so zeigte ich die Verfahrungsart einem Jeden, der sie zu wissen wünschte.

Zunächst machte ich den Hüttenschreiber Kohl und Faktor Lerche zur Wilhelmshütte damit bekannt, welche nachher oft und mit gutem Erfolg Versuche darüber angestellt haben. Später zeigte ich sie Herrn Stünkel und Blumhof von Rothehütte, welche mich in Zorge besuchten und gerne davon unterrichtet zu sein wünschten.

So leicht und einfach nun diese Förmerei im Grunde ist, und so häufig sie nach meiner Bekanntmachung auch hier nachgeahmt wurde, so ist sie doch von niemanden vorher, beim Bewundern der Schlesischen Medaillen zu Stande gebracht worden.

Die von mir selbst gegoßenen, sind stets von der Beschaffenheit gewesen, daß ich sie habe produciren können; andere hingegen fielen mit unter so schlecht aus, daß man sie mit Recht Ausschuß nennen konnte, weil dabei die so nöthige Accuratesse und Reinlichkeit versäumt wurde.

Hier schließe ich diese Skizze und wende mich nun zu

B) der Verfertigung selbst.

§. 76.

Von dem Formsande.

Das Haupterforderniß zur Medaillengießerei ist erstlich ein guter Formsand.

Dieser muß nicht nur von der grösten Feinheit, sondern auch aus solchen Bestandtheilen zusammengesezt

sein, die sich beim Gießen nicht an das Eisen anhängen. Außerdem muß der Sand auch nicht zu leicht sein und beim Einformen gut stehen.

Ein schickliches Verhältniß desselben aus Kiesel und Thon mit einem Theil Kohlenstaub vermengt, ist daher auch hier, wie beim gewöhnlichen Formsande, die beste Masse. Nachdem dies Gemenge trocken und pulverisirt ist, schlägt man es durch ein recht feines Haarsieb und feuchtet es nach und nach, beim Durchmengen, mit Wasser so stark an, daß es sich ordentlich ballen läßt. Das Mengen dieses Sandes muß recht vorsichtig und so lange geschehen, bis die Masse durchgehends klar und die Feuchtigkeit überall gleichförmig vertheilt worden ist. Er verträgt mehr Feuchtigkeit als der gewöhnliche und das Benezzen muß auch etwas reichlich geschehen, wenn er gehörig stehen und die Form recht scharf werden soll. Statt dieses Formsandes habe ich mich versuchsweise des gebrannten Lehms und kalzinirter Holzasche bedient und statt des Kohlenstaubes, Kühnruß genommen; auch zur Befeuchtung fettes Oehl, u. m. dgl. gewählt; aber dies alles nicht recht anwendbar gefunden. Eben so unbrauchbar ward der Sand, wenn ich ihn statt zu sieben, schlämmte, wodurch er zwar eine grössere Feinheit bekam, aber zu viel Kiesel verlohr und zu fett wurde.

§. 77.

Von der Gießlade.

Das Einformen habe ich in kleinen eisernen Laden, (deren Einrichtung und Beschaffenheit Fig. 19. zeigt),

unternommen und so eingerichtet, daß mehrere Medaillen zugleich abgegossen werden konnten.

Zum Einguß dient eine an der Lade befindliche eiserne Tülte b. Die Lade muß so wohl da, wo sie auf einander gesezt wird, als auch an den beiden andern Seiten, recht accurat abgerichtet sein, wenn das Einformen und Gießen darin gut gelingen soll.

§. 78.
Vom Modell.

Die Modelle können von Metall, Schwefel oder Gips sein, auch habe ich Basreliefs von Wegdwood, sehr brauchbar gefunden. Je dünner, glatter und reiner ein solches Modell ist, desto schöner fällt der Abguß davon aus. Da an der Dünnigkeit desselben vorzüglich gelegen ist, so muß man bei einem größeren und stärkeren Modelle, welches nur auf einer Seite Verzierungen hat, auf der anderen Seite eine Vertiefung anzubringen suchen, um dadurch dem Abguße mehr Leichtigkeit zu geben. Ein starkes Stück pflegt selten recht glatt zu werden.

§. 79.
Vom Einformen.

Das Einformen geschieht nun auf folgende Art: Den Untertheil der Lade legt man auf ein glattes und ebenes Brett und in die Mitte desselben ein dazu gemachtes halbrundes Holz, B. c. welches zur Bildung des

Haupteingußes dient und mit seinem unteren Ende bis dicht vor das erste Modell b reicht. Alsdann legt man zu beiden Seiten dieses Eingußes noch so viel Modelle hin, als daselbst bequem Plaz finden. Um auch zu diesen dem Gußeisen nachher einen Weg zu bahnen; so werden gleichfalls kleine halbrunde Hölzchen d d in schräger Richtung dahin gelegt.

Jezt füllt man nun diesen Ladentheil mit dem präparirten Sande, drückt ihn allenthalben gleichförmig fest, streicht ihn zulezt, wenn sie voll ist, mit einem Richtscheide ab, legt wiederum ein anderes gerades Brett drauf und kehrt dann die Lade mit dem darunter liegenden Brette um, nimmt dies hinweg und jezt nun den Obertheil der Lade auf. Bevor auch dieser mit Sand gefüllt werden kann, muß erst trocknes Kohlenpulver übergestreuet und dies wieder mit einem kleinen Pinsel von den Modellen abgestrichen werden, damit diese wieder entblößt und in ihrer wahren Gestalt erscheinen.

Ist dies geschehen, so füllt man nun die Lade vollends ganz mit Sand an, bedeckt sie wieder mit einem Brette, hebt dann den Obertheil vorsichtig ab, und nimmt erst die Eingußhölzer hinweg und puzt mit einem schicklichen Werkzeuge die dadurch gebildeten Vertiefungen aus, damit sie recht glatt werden.

Jezt hebt man nun auch die Modelle (nachdem sie zuvor durch ein leises Daraufklopfen ein wenig lose gemacht worden sind), nach einander aus. Ist dies gut von statten gegangen, (im entgegengesezten Fall lassen

sich die Formen wegen ihrer geringen Größe und Feinheit, nicht nachbeßern und man muß das Einformen von neuem beginnen) so werden nun die Formen, statt sie zu stäuben, ausgeräuchert, welches mit brennendem Kühnholz oder einer Oehllampe geschehen kann und zur Verfeinerung der Form und Verhinderung des Anhängens der Formmasse dient. Man fährt mit diesem Räuchern so lange fort, bis die Formen überall gleich schwarz geworden sind.

Der Obertheil der Lade enthält blos die andere Seite der Modelle abgedrückt und muß auch ausgeräuchert werden.

§. 80.

Das Abgießen.

Darauf wird nun die Lade wieder behutsam zusammengesezt, in eine Presse gespannt und endlich zum Abgießen geschritten.

Dies geschieht mit einer dazu passenden Schöpfkelle und sehr vorsichtig, damit keine Unreinigkeiten mit in die Formen fließen.

Halbirtes Roheisen ist dazu das beste.

Die Lade stellt man beinahe senkrecht und so, daß das Eisen zuerst die linke Seite der Formen berühren muß.

Ich habe es sehr anwendbar gefunden, die Lade beim Eindämmen nicht ganz mit feinem Sande zu füllen, sondern nur so viel als zur Bedeckung der Mo-

delle nöthig ist, davon zu nehmen und den übrigen Raum mit grobem Sande anzufüllen.

Ist der Guß kalt geworden, so öfnet man die Lade, nimmt die Medaillen heraus und schlägt die daran sizenden Eingüße ab.

§. 81.
Vom Schwärzen.

Um die Medaillen noch zu verschönern, pflegt man sie, nachdem sie an den Kanten herum abgepuzt worden sind, noch zu schwärzen und zwar auf folgende Art: Man hält sie über brennendes Kühnholz oder auch über trockene Schale (Borke) von Birkenholz, läßt sie von dem Ruße, welchen die Flamme absezt, ganz schwarz räuchern und bürstet sie dann mit einer scharfen Bürste.

Hat man dies drei bis viermal wiederhohlt, so bekommen die Medaillen eine angenehme Schwärze und einen matten Glanz; auch sind sie nun dem Rosten nicht leicht ausgesezt.

§. 82.

In einer ähnlichen Lade kann man das Einformen der Modelle auch so einrichten, daß jede einzelne Form, ihren besonderen Einguß von oben bekömmt; oder auch, daß man zu jedem Modelle eine besondere Lade nimmt; ich breche aber hier ab und schließe diese Abtheilung.

Verzeichniß der hierin vorkommenden Kunstwörter.

Abdrehen, heißt das Innere der hohlen Lehmformen mittelst der Chablonen bilden.

Abschlagen, den fernern Zufluß des Gußeisens in die Formen hemmen.

Abschlageschaufel, womit die eben erwähnte Operation geschieht.

Aschen, die Lehmformen mit Asche bestreichen.

Aufdrehen, den Kern und das Hemd der Lehmformen bilden.

Aufschlagen, ist mit dem vorigen gleichbedeutend.

Ausdämmen, die Sandformen nachputzen.

Ausheben, die Modelle aus der Formmasse nehmen.

Beilärger, eine prismatische Holzstreife, welche auf dem Heerde zur Vergrößerung der Modelle gebraucht wird.

Brennen, die Lehmformen stark erhitzen.

zu halten und das Voneinandergehen desselben zu verhüten, mit einem Reife oder Ringe, den man nachher wieder abnimmt, belegt wird, umgekehrt darauf gestellt hat, füllt man zuerst das Modell, wovon der Boden abgenommen worden ist, (wenn zuvor die Hänge auf die vorhin beschriebene Weise darangesteckt sind), inwendig mit Sand an, stampft diesen gehörig fest, und sezt, nachdem der Kern fertig ist, den Modellboden wieder auf. Das Hinstellen des Modells geschieht immer so, daß die Fuge desselben nicht auf die Zusammensetzung der Lade, sondern auf die entgegengesezten Seiten derselben trift. Dann werden auch die beiden Hälften des Mitteltheils der Lade, woran an der Durchschnittsseite die Bleche, welche vor das Modell stoßen, befindlich sind, aufgesezt, durch die beiden Haken befestigt, damit sie nicht von einander gehen und nun die Lade erst so weit vollgedämmt.

Da wegen Ansezung der Beine und des Eingußes, der mittlere Ladentheil nur so hoch sein darf, daß der Boden des Modells noch etwas darüber hervorstehet, so wird die Lade bis oben hin, schlicht voll gedämmt, und der Modellboden bis dahin blos gelassen.

Der Förmer sieht beim Eindämmen stets dahin, daß der Sand weder zu lose noch zu fest gestampft wird.

Ist man so weit fertig, dann wird der Obertheil der Lade, welcher die Beine und den Einguß enthalten soll, aufgesezt, vollgedämmt und wieder abgehoben.

Wind-

Windpfeifen sind hier nicht nöthig, weil statt dessen die Beine des Topfs dienen.

Alsdann werden auch die beiden Hälften des Mitteltheils der Lade los gemacht und sehr vorsichtig abgehoben, nachher das Modell hinweggenommen, die Form ausgepuzt, gestäubt, die Lade wiederum zusammengesezt und nun zum Abgießen auf den Heerd gebracht. Hier pflegt man sie zuvor noch oben auf den vier Ecken, zur Sicherheit mit Beschwerungsgewichten zu belegen. Das geschöpfte Gußeisen wird endlich anfangs ganz langsam und zulezt etwas geschwind in eine solche Form gegoßen.

§. 67.

In gut eingerichteten Gießereien sind die hier beschriebenen Laden oder Kasten nicht von Holz, sondern von Eisen; da sie alsdann aber auch schwerer zu heben und zu regieren sind, so dienet hierzu ein so genannter Kranich. In solchen Laden können dann auch größere Sachen abgegoßen werden, z. B. Kessel, Blasen u. dgl.

§. 68.

Die Fakrikation des massiven Sandgußwerks, geschiehet meistens nur in einfachen Laden. So gießt man z. B. Basreliefs, Mühlzapfen, Kugeln u. dgl. auf diese Weise nach hölzernen Modellen ab, und dämmt sie erst in dem einen Theile der Lade bis zur Hälfte und dann in der anderen vollends ganz ein.

Bayerische Staatsbibliothek München

guß behutsam herausgezogen und die Oefnungen davon nachgepuzt. Dann hebt man auch das Modell vom Kern ab, puzt die ganze Form nach, ståubt sie, sezt die Lade wieder zusammen und gießt das Stück ab.

Wenn ein solches Modell statt rund, oval oder eckigt wåre, so würden beim Einformen dieselben Handgriffe beobachtet werden, wie sich von selbst einsehen låßt.

§. 65.

Das Einformen eines Bauchtopfs.

Das Einformen der bis jezt beschriebenen Sandgußwaaren ist sehr leicht und mit wenig Schwierigkeiten verbunden.

Schon schwerer ist hingegen die Verfertigung eines sogenannten Bauchtopfs Fig. 13.

Ein Modell dazu, besteht überhaupt aus drei Theilen, und ist erstlich, seiner senkrechten Höhe nach, mitten durchgeschnitten und zweitens, noch aus dem Boden desselben zusammengesezt. Die beiden ersten Hålften werden durch kleine, an beiden Seiten sizende Zåpfchen an einander gehalten; der Boden ist aber blos eingelassen. An Fig. 13. ist diese Zusammensezung sichtbar.

Die Lade dazu, welche aus vier Theilen bestehet, ist dergestalt eingerichtet, daß der Mitteltheil Fig. 16. A. wiederum zwei Hålften ausmacht, welche durch angebrachte Haken c c zusammengehalten werden können. Jede dieser Hålften ist mit einem Boden ver-

sehen, welcher nach der Größe des Modells so kreisförmig ausgeschnitten ist, daß zwischen ihm und dem Modelle, ein etwa zwei Zoll breiter Raum bleibt, Fig. 16. d. Dieser Boden dient zur Haltung des Sandes, welcher ohne ihn, beim Abheben dieser Hälften, leicht herausfallen würde. An den durchschnittenen Seiten des Mittheils der Lade, sind ferner Eisenbleche befestigt, welche nach dem Profile des Topfmodells genau ausgeschnitten sind und dicht an dasselbe anschließen. Diese Bleche dienen dazu, die vollgedämmte Lade, ohne die Form zu lediren, aus einander nehmen und zu dem Modell kommen zu können. Fig. 18. a, zeigt diese Einrichtung, welche hier eben das bewirken muß, was man bei einer Lehmform durch den Schnitt beabsichtigt. Uebrigens hat eine solche Lade ganz dieselbe Einrichtung als die §. 62. beschriebene; die Vorrichtung zum Aufschieben ausgenommen. Jedes in der Größe und Façon verschiedene Modell dieser Art, hat aber seine eigene Lade, weil beide genau zu einander passen müssen.

Die bauchförmige Figur eines solchen Modells würde das Einformen desselben völlig unmöglich machen, bestände es nicht aus zwei Theilen und wäre die Lade dazu nicht doppelt zusammengesezt.

§. 66.

Das **Eindämmen** eines solchen Topfmodells geschieht nun so:

Nachdem man den unteren Theil der Lade mit Sand gefüllt und das Modell, welches, um es zusammen

zu halten und das Voneinandergehen desselben zu verhüten, mit einem Reife oder Ringe, den man nachher wieder abnimmt, belegt wird, umgekehrt darauf gestellt hat, füllt man zuerst das Modell, wovon der Boden abgenommen worden ist, (wenn zuvor die Hänge auf die vorhin beschriebene Weise darangesteckt sind), inwendig mit Sand an, stampft diesen gehörig fest, und sezt, nachdem der Kern fertig ist, den Modellboden wieder auf. Das Hinstellen des Modells geschieht immer so, daß die Fuge desselben nicht auf die Zusammensetzung der Lade, sondern auf die entgegengesezten Seiten derselben trift. Dann werden auch die beiden Hälften des Mitteltheils der Lade, woran an der Durchschnittsseite die Bleche, welche vor das Modell stoßen, befindlich sind, aufgesezt, durch die beiden Haken befestigt, damit sie nicht von einander gehen und nun die Lade erst so weit vollgedämmt.

Da wegen Ansezung der Beine und des Eingußes, der mittlere Ladentheil nur so hoch sein darf, daß der Boden des Modells noch etwas darüber hervorstehet, so wird die Lade bis oben hin, schlicht voll gedämmt, und der Modellboden bis dahin blos gelassen.

Der Förmer sieht beim Eindämmen stets dahin, daß der Sand weder zu lose noch zu fest gestampft wird.

Ist man so weit fertig, dann wird der Obertheil der Lade, welcher die Beine und den Einguß enthalten soll, aufgesezt, vollgedämmt und wieder abgehoben.

Windpfeifen sind hier nicht nöthig, weil statt dessen die Beine des Topfs dienen.

Alsdann werden auch die beiden Hälften des Mitteltheils der Lade los gemacht und sehr vorsichtig abgehoben, nachher das Modell hinweggenommen, die Form ausgepuzt, gestäubt, die Lade wiederum zusammengesezt und nun zum Abgießen auf den Heerd gebracht. Hier pflegt man sie zuvor noch oben auf den vier Ecken, zur Sicherheit mit Beschwerungsgewichten zu belegen. Das geschöpfte Gußeisen wird endlich anfangs ganz langsam und zulezt etwas geschwind in eine solche Form gegoßen.

§. 67.

In gut eingerichteten Gießereien sind die hier beschriebenen Laden oder Kasten nicht von Holz, sondern von Eisen; da sie alsdann aber auch schwerer zu heben und zu regieren sind, so dienet hierzu ein so genannter Kranich. In solchen Laden können dann auch größere Sachen abgegoßen werden, z. B. Kessel, Blasen u. dgl.

§. 68.

Die Fakrikation des massiven Sandgußwerks, geschiehet meistens nur in einfachen Laden. So gießt man z. B. Basreliefs, Mühlzapfen, Kugeln u. dgl. auf diese Weise nach hölzernen Modellen ab, und dämmt sie erst in dem einen Theile der Lade bis zur Hälfte und dann in der anderen vollends ganz ein.

Bayerische Staatsbibliothek München

§. 69.

Man pflegt sich zum Abgießen großer Gitterwerke, als Thorwege, Treppengeländer u. dgl. der einfachen Lade zu bedienen. Diese werden dann auf den Heerd gestellt, und die Modelle darin eingeformt. Da man aber solche Fabrikate nur beim Vorsezen abgießen kann; so muß hierauf der Former, bei Stellung der Lade, Rücksicht nehmen.

Daß, um die Lade aufmachen und das Modell herausnehmen zu können, immer trocknes Kohlenpulver, da wo sich Sand um das Modell herum ablösen soll, gestreuet werden muß, leuchtet von selbst ein.

§. 70.

Zu dieser Formerei wird, wenn sie geschwind von statten gehen und gut gelingen soll, viel Gewandheit erfordert. Auch lassen sich dabei verschiedene Vortheile anwenden. Um z. B. nach einem einfachen Basreliefmodelle, d. h. wenn das Basrelief nur auf einer Seite desselben befindlich ist, dennoch ein doppeltes abgießen zu können, kann man sich folgendes Handgriffes bedienen:

Das Modell wird in einer einfachen Lade, im Untertheile derselben erst bis zur Hälfte eingeformt, und herausgenommen. Alsdann dämmt man es eben so, auch im Obertheil der Lade ein, so hat man den Endzweck erreicht und eine auf beiden Seiten decorirte Form. Daß aber eine solche Lade kein Charnier ha-

ben darf, sondern beide Theile separat sein müssen, seze ich voraus.

§. 71.

Von den massiven Formen.

Außer den hier beschriebenen Arten von Formen, giebt es nun noch welche, die eine bleibende Gestalt haben und sehr oft hinter einander gebraucht werden können. Diese sind nemlich von Eisen und werden vor ihrem Gebrauch blos geschwärzt und erwärmt. Vorzüglich müssen sie, wenn der Guß darin gelingen soll, gehörig mit Luftzügen oder Windpfeifen versehen sein. Man gießt in solchen Formen Kanonenkugeln, Ketten *), Nägel u. dgl. Dieses Gußwerk hat aber den Fehler, daß es zu hart und zu spröde ausfällt, weshalb man es auch nicht sehr häufig verfertigt.

§. 72.

Zu der Kunst des Förmers gehört hauptsächlich, daß er nach jedem ihm aufgegebenen Modell, gleich bestimmen muß, auf welche Art es sich abgießen läßt, in Sand, in Lehm, auf dem Heerde, in einem Kasten, oder in einer massiven Form? Daß er ferner die Einrichtung des Gieß-Apparats und der Form, richtig anzu-

---

*) Um Ketten zu gießen, bedient man sich indeß noch verschiedener anderer Methoden, die ich aber, da sie mir nicht genau bekannt sind, hier übergehe.

geben im Stande sey. Kann er dieses nicht, so fehlt es ihm ganz an Genie zu seiner Kunst und er wird nicht viel ausrichten.

§. 73.

Ich finde es unnöthig, mich noch umständlicher und weitläuftiger auf mehrere einzelne Fabrikate einzulassen. Nur über eine besondere Gattung des Gußwerks, nemlich über die eisernen Medaillen, füge ich noch etwas hinzu.

Ueber
die Medaillengießerei.

§. 74.

Kömmt es auf zarte und scharfe Eindrücke bei feinen Sachen an, und können die Formen dazu in Sand gemacht werden, so ist das Gußeisen das brauchbarste Metall dazu. Soll das Gußstück aber recht fein und sauber ausfallen, so muß man auch eine eigene Formmasse dazu wählen und auf die Form selbst, die gröste Sorgfalt verwenden.

Die Dünnflüssigkeit eines guten Gußeisens und ein gelindes Ausdehnen beim Erstarren desselben, ist die Ursach, warum es sich so gut zur feinen Gießerei qualificirt.

A) Etwas über die Geschichte dieser Gießerei.

§. 75.

Eine neue Erfindung ist die Medaillen-Gießerei in Eisen nicht; denn alten Urkunden zufolge, soll man sie schon bei Anlegung der Sächsischen Eisenhütten gekannt haben. In Schlesien ist sie seit einigen Jahrzehn-

ten, zu einem hohen Grade der Vollkommenheit gediehen, auch soll daselbst jeder Förmer Medaillen gießen können. Nur auf den Walkenriedschen und Blankenburgschen so wie auf den sämmtlichen Harzer Eisenhütten, hatte man hierüber noch nie Versuche angestellt und bezweifelte sehr die Möglichkeit, von den daselbst erzeugten Roheisen, Medaillen gießen zu können: ich freute mich daher ungemein, als der Herr Cammer-Assessor Ribbentrop in Blankenburg, welcher von einer Reise aus Schlesien zurückgekommen war und dergleichen Medaillen von dem Königl. Eisenhüttenwerke Mallapane, mitgebracht hatte, mich selbst dazu aufforderte, einmal die Nachahmung derselben von Walkenriedschen Roheisen zu versuchen. Ich bezweifelte die Möglichkeit des Gelingens gar nicht, machte bald, ohne vorher im geringsten davon unterrichtet zu seyn, eine schickliche Formmasse, sammt dem Apparat dazu ausfindig und hatte kurz darauf das Vergnügen, ganz gut gerathene Probestücke vorzeigen zu können. Die ersten Versuche machte ich in Gesellschaft meines Freundes, des Hüttenschreibers Gärtner zu Winda, wohin ich Formsand, Gießlade und Modelle dazu lieferte, im August 1799, und gleich nachher auch zu Zorge. Einige Zeit darauf war Herr C. A. Ribbentrop so freundschaftlich, mir eine Notiz mitzutheilen, welche das Ausräuchern der Formen und das Schwärzen der Medaillen betraf.

Weil ich nun wünschte, daß diese Gießerei auch von anderen versucht werden mögte, so zeigte ich die Verfahrungsart einem Jeden, der sie zu wissen wünschte.

Zunächst machte ich den Hüttenschreiber Kohl und Faktor Lerche zur Wilhelmshütte damit bekannt, welche nachher oft und mit gutem Erfolg Versuche darüber angestellt haben. Später zeigte ich sie Herrn Stünkel und Blumhof von Rothehütte, welche mich in Zorge besuchten und gerne davon unterrichtet zu sein wünschten.

So leicht und einfach nun diese Förmerei im Grunde ist, und so häufig sie nach meiner Bekanntmachung auch hier nachgeahmt wurde, so ist sie doch von niemanden vorher, beim Bewundern der Schlesischen Medaillen zu Stande gebracht worden.

Die von mir selbst gegoßenen, sind stets von der Beschaffenheit gewesen, daß ich sie habe produciren können; andere hingegen fielen mit unter so schlecht aus, daß man sie mit Recht Ausschuß nennen konnte, weil dabei die so nöthige Accuratesse und Reinlichkeit versäumt wurde.

Hier schließe ich diese Skizze und wende mich nun zu

B) der Verfertigung selbst.

§. 76.

Von dem Formsande.

Das Hauptererforderniß zur Medaillengießerei ist erstlich ein guter Formsand.

Dieser muß nicht nur von der grösten Feinheit, sondern auch aus solchen Bestandtheilen zusammengesezt

sein, die sich beim Gießen nicht an das Eisen anhängen. Außerdem muß der Sand auch nicht zu leicht sein und beim Einformen gut stehen.

Ein schickliches Verhältniß desselben aus Kiesel und Thon mit einem Theil Kohlenstaub vermengt, ist daher auch hier, wie beim gewöhnlichen Formsande, die beste Masse. Nachdem dies Gemenge trocken und pulverisirt ist, schlägt man es durch ein recht feines Haarsieb und feuchtet es nach und nach, beim Durchmengen, mit Wasser so stark an, daß es sich ordentlich ballen läßt. Das Mengen dieses Sandes muß recht vorsichtig und so lange geschehen, bis die Masse durchgehends klar und die Feuchtigkeit überall gleichförmig vertheilt worden ist. Er verträgt mehr Feuchtigkeit als der gewöhnliche und das Benezzen muß auch etwas reichlich geschehen, wenn er gehörig stehen und die Form recht scharf werden soll. Statt dieses Formsandes habe ich mich versuchsweise des gebrannten Lehms und kalzinirter Holzasche bedient und statt des Kohlenstaubes, Kühnruß genommen; auch zur Befeuchtung fettes Oehl, u. m. dgl. gewählt; aber dies alles nicht recht anwendbar gefunden. Eben so unbrauchbar ward der Sand, wenn ich ihn statt zu sieben, schlämmte, wodurch er zwar eine grössere Feinheit bekam, aber zu viel Kiesel verlohr und zu fett wurde.

§. 77.

Von der Gießlade.

Das Einformen habe ich in kleinen eisernen Laden, (deren Einrichtung und Beschaffenheit Fig. 19. zeigt),

unternommen und so eingerichtet, daß mehrere Medaillen zugleich abgegossen werden konnten.

Zum Einguß dient eine an der Lade befindliche eiserne Tülte b. Die Lade muß so wohl da, wo sie auf einander gesezt wird, als auch an den beiden andern Seiten, recht accurat abgerichtet sein, wenn das Einformen und Gießen darin gut gelingen soll.

§. 78.

Vom Modell.

Die Modelle können von Metall, Schwefel oder Gips sein, auch habe ich Basreliefs von Wegdwood, sehr brauchbar gefunden. Je dünner, glatter und reiner ein solches Modell ist, desto schöner fällt der Abguß davon aus. Da an der Dünnigkeit desselben vorzüglich gelegen ist, so muß man bei einem größeren und stärkeren Modelle, welches nur auf einer Seite Verzierungen hat, auf der anderen Seite eine Vertiefung anzubringen suchen, um dadurch dem Abguße mehr Leichtigkeit zu geben. Ein starkes Stück pflegt selten recht glatt zu werden.

§. 79.

Vom Einformen.

Das Einformen geschieht nun auf folgende Art: Den Untertheil der Lade legt man auf ein glattes und ebenes Brett und in die Mitte desselben ein dazu gemachtes halbrundes Holz, B. c. welches zur Bildung des

Haupteingußes dient und mit seinem unteren Ende bis dicht vor das erste Modell b reicht. Alsdann legt man zu beiden Seiten dieses Eingußes noch so viel Modelle hin, als daselbst bequem Plaz finden. Um auch zu diesen dem Gußeisen nachher einen Weg zu bahnen; so werden gleichfalls kleine halbrunde Hölzchen d d in schräger Richtung dahin gelegt.

Jezt füllt man nun diesen Ladentheil mit dem präparirten Sande, drückt ihn allenthalben gleichförmig fest, streicht ihn zulezt, wenn sie voll ist, mit einem Richtscheide ab, legt wiederum ein anderes gerades Brett drauf und kehrt dann die Lade mit dem darunter liegenden Brette um, nimmt dies hinweg und jezt nun den Obertheil der Lade auf. Bevor auch dieser mit Sand gefüllt werden kann, muß erst trocknes Kohlenpulver übergestreuet und dies wieder mit einem kleinen Pinsel von den Modellen abgestrichen werden, damit diese wieder entblößt und in ihrer wahren Gestalt erscheinen.

Ist dies geschehen, so füllt man nun die Lade vollends ganz mit Sand an, bedeckt sie wieder mit einem Brette, hebt dann den Obertheil vorsichtig ab, und nimmt erst die Eingußhölzer hinweg und puzt mit einem schicklichen Werkzeuge die dadurch gebildeten Vertiefungen aus, damit sie recht glatt werden.

Jezt hebt man nun auch die Modelle (nachdem sie zuvor durch ein leises Daraufklopfen ein wenig lose gemacht worden sind), nach einander aus. Ist dies gut von statten gegangen, (im entgegengesezten Fall lassen

sich die Formen wegen ihrer geringen Größe und Feinheit, nicht nachbeßern und man muß das Einformen von neuem beginnen) so werden nun die Formen, statt sie zu stäuben, ausgeräuchert, welches mit brennendem Kühnholz oder einer Oehllampe geschehen kann und zur Verfeinerung der Form und Verhinderung des Anhängens der Formmasse dient. Man fährt mit diesem Räuchern so lange fort, bis die Formen überall gleich schwarz geworden sind.

Der Obertheil der Lade enthält blos die andere Seite der Modelle abgedrückt und muß auch ausgeräuchert werden.

§. 80.

Das Abgießen.

Darauf wird nun die Lade wieder behutsam zusammengesezt, in eine Presse gespannt und endlich zum Abgießen geschritten.

Dies geschieht mit einer dazu passenden Schöpfkelle und sehr vorsichtig, damit keine Unreinigkeiten mit in die Formen fließen.

Halbirtes Roheisen ist dazu das beste.

Die Lade stellt man beinahe senkrecht und so, daß das Eisen zuerst die linke Seite der Formen berühren muß.

Ich habe es sehr anwendbar gefunden, die Lade beim Eindämmen nicht ganz mit feinem Sande zu füllen, sondern nur so viel als zur Bedeckung der Mo-

geben im Stande sey. Kann er dieses nicht, so fehlt es ihm ganz an Genie zu seiner Kunst und er wird nicht viel ausrichten.

§. 73.

Ich finde es unnöthig, mich noch umständlicher und weitläuftiger auf mehrere einzelne Fabrikate einzulassen. Nur über eine besondere Gattung des Gußwerks, nemlich über die eisernen Medaillen, füge ich noch etwas hinzu.

Ueber
die Medaillengießerei.

§. 74.

Kömmt es auf zarte und scharfe Eindrücke bei feinen Sachen an, und können die Formen dazu in Sand gemacht werden, so ist das Gußeisen das brauchbarste Metall dazu. Soll das Gußstück aber recht fein und sauber ausfallen, so muß man auch eine eigene Formmasse dazu wählen und auf die Form selbst, die gröste Sorgfalt verwenden.

Die Dünnflüssigkeit eines guten Gußeisens und ein gelindes Ausdehnen beim Erstarren desselben, ist die Ursach, warum es sich so gut zur feinen Gießerei qualificirt.

A) Etwas über die Geschichte dieser Gießerei.

§. 75.

Eine neue Erfindung ist die Medaillen-Gießerei in Eisen nicht; denn alten Urkunden zufolge, soll man sie schon bei Anlegung der Sächsischen Eisenhütten gekannt haben. In Schlesien ist sie seit einigen Jahrzehn-

ten, zu einem hohen Grade der Vollkommenheit gediehen, auch soll daselbst jeder Former Medaillen gießen können. Nur auf den Walkenriedschen und Blankenburgschen so wie auf den sämmtlichen Harzer Eisenhütten, hatte man hierüber noch nie Versuche angestellt und bezweifelte sehr die Möglichkeit, von den daselbst erzeugten Roheisen, Medaillen gießen zu können: ich freute mich daher ungemein, als der Herr Cammer-Assessor Ribbentrop in Blankenburg, welcher von einer Reise aus Schlesien zurückgekommen war und dergleichen Medaillen von dem Königl. Eisenhüttenwerke Mallapane, mitgebracht hatte, mich selbst dazu aufforderte, einmal die Nachahmung derselben von Walkenriedschen Roheisen zu versuchen. Ich bezweifelte die Möglichkeit des Gelingens gar nicht, machte bald, ohne vorher im geringsten davon unterrichtet zu seyn, eine schickliche Formmasse, sammt dem Apparat dazu ausfindig und hatte kurz darauf das Vergnügen, ganz gut gerathene Probestücke vorzeigen zu können. Die ersten Versuche machte ich in Gesellschaft meines Freundes, des Hüttenschreibers Gärtner zu Winda, wohin ich Formsand, Gießlade und Modelle dazu lieferte, im August 1799, und gleich nachher auch zu Zorge. Einige Zeit darauf war Herr C. A. Ribbentrop so freundschaftlich, mir eine Notiz mitzutheilen, welche das Ausräuchern der Formen und das Schwärzen der Medaillen betraf.

Weil ich nun wünschte, daß diese Gießerei auch von anderen versucht werden mögte, so zeigte ich die Verfahrungsart einem Jeden, der sie zu wissen wünschte.

Zunächst machte ich den Hüttenschreiber Kohl und Faktor Lerche zur Wilhelmshütte damit bekannt, welche nachher oft und mit gutem Erfolg Versuche darüber angestellt haben. Später zeigte ich sie Herrn Stünkel und Blumhof von Rothehütte, welche mich in Zorge besuchten und gerne davon unterrichtet zu sein wünschten.

So leicht und einfach nun diese Förmerei im Grunde ist, und so häufig sie nach meiner Bekanntmachung auch hier nachgeahmt wurde, so ist sie doch von niemanden vorher, beim Bewundern der Schlesischen Medaillen zu Stande gebracht worden.

Die von mir selbst gegoßenen, sind stets von der Beschaffenheit gewesen, daß ich sie habe produciren können; andere hingegen fielen mit unter so schlecht aus, daß man sie mit Recht Ausschuß nennen konnte, weil dabei die so nöthige Accuratesse und Reinlichkeit versäumt wurde.

Hier schließe ich diese Skizze und wende mich nun zu

B) der Verfertigung selbst.

§. 76.

Von dem Formsande.

Das Haupterforderniß zur Medaillengießerei ist erstlich ein guter Formsand.

Dieser muß nicht nur von der grösten Feinheit, sondern auch aus solchen Bestandtheilen zusammengesezt

sein, die sich beim Gießen nicht an das Eisen anhängen. Außerdem muß der Sand auch nicht zu leicht sein und beim Einformen gut stehen.

Ein schickliches Verhältniß desselben aus Kiesel und Thon mit einem Theil Kohlenstaub vermengt, ist daher auch hier, wie beim gewöhnlichen Formsande, die beste Masse. Nachdem dies Gemenge trocken und pulverisirt ist, schlägt man es durch ein recht feines Haarsieb und feuchtet es nach und nach, beim Durchmengen, mit Wasser so stark an, daß es sich ordentlich ballen läßt. Das Mengen dieses Sandes muß recht vorsichtig und so lange geschehen, bis die Masse durchgehends klar und die Feuchtigkeit überall gleichförmig vertheilt worden ist. Er verträgt mehr Feuchtigkeit als der gewöhnliche und das Benezzen muß auch etwas reichlich geschehen, wenn er gehörig stehen und die Form recht scharf werden soll. Statt dieses Formsandes habe ich mich versuchsweise des gebrannten Lehms und kalzinirter Holzasche bedient und statt des Kohlenstaubes, Kühnruß genommen; auch zur Befeuchtung fettes Oehl, u. m. dgl. gewählt; aber dies alles nicht recht anwendbar gefunden. Eben so unbrauchbar ward der Sand, wenn ich ihn statt zu sieben, schlämmte, wodurch er zwar eine grössere Feinheit bekam, aber zu viel Kiesel verlohr und zu fett wurde.

§. 77.

Von der Gießlade.

Das Einformen habe ich in kleinen eisernen Laden, (deren Einrichtung und Beschaffenheit Fig. 19. zeigt),

unternommen und so eingerichtet, daß mehrere Medaillen zugleich abgegossen werden konnten.

Zum Einguß dient eine an der Lade befindliche eiserne Tülle b. Die Lade muß so wohl da, wo sie auf einander gesezt wird, als auch an den beiden andern Seiten, recht accurat abgerichtet sein, wenn das Einformen und Gießen darin gut gelingen soll.

§. 78.

Vom Modell.

Die Modelle können von Metall, Schwefel oder Gips sein, auch habe ich Basreliefs von Wegdwood, sehr brauchbar gefunden. Je dünner, glatter und reiner ein solches Modell ist, desto schöner fällt der Abguß davon aus. Da an der Dünnigkeit desselben vorzüglich gelegen ist, so muß man bei einem größeren und stärkeren Modelle, welches nur auf einer Seite Verzierungen hat, auf der anderen Seite eine Vertiefung anzubringen suchen, um dadurch dem Abguße mehr Leichtigkeit zu geben. Ein starkes Stück pflegt selten recht glatt zu werden.

§. 79.

Vom Einformen.

Das Einformen geschieht nun auf folgende Art: Den Untertheil der Lade legt man auf ein glattes und ebenes Brett und in die Mitte desselben ein dazu gemachtes halbrundes Holz, B. c. welches zur Bildung des

Haupteingußes dient und mit seinem unteren Ende bis dicht vor das erste Modell b reicht. Alsdann legt man zu beiden Seiten dieses Eingußes noch so viel Modelle hin, als daselbst bequem Plaz finden. Um auch zu diesen dem Gußeisen nachher einen Weg zu bahnen; so werden gleichfalls kleine halbrunde Hölzchen d d in schräger Richtung dahin gelegt.

Jezt füllt man nun diesen Ladentheil mit dem präparirten Sande, drückt ihn allenthalben gleichförmig fest, streicht ihn zulezt, wenn sie voll ist, mit einem Richtscheide ab, legt wiederum ein anderes gerades Brett drauf und kehrt dann die Lade mit dem darunter liegenden Brette um, nimmt dies hinweg und jezt nun den Obertheil der Lade auf. Bevor auch dieser mit Sand gefüllt werden kann, muß erst trocknes Kohlenpulver übergestreuet und dies wieder mit einem kleinen Pinsel von den Modellen abgestrichen werden, damit diese wieder entblößt und in ihrer wahren Gestalt erscheinen.

Ist dies geschehen, so füllt man nun die Lade vollends ganz mit Sand an, bedeckt sie wieder mit einem Brette, hebt dann den Obertheil vorsichtig ab, und nimmt erst die Eingußhölzer hinweg und puzt mit einem schicklichen Werkzeuge die dadurch gebildeten Vertiefungen aus, damit sie recht glatt werden.

Jezt hebt man nun auch die Modelle (nachdem sie zuvor durch ein leises Daraufklopfen ein wenig lose gemacht worden sind), nach einander aus. Ist dies gut von statten gegangen, (im entgegengesezten Fall lassen

sich die Formen wegen ihrer geringen Größe und Feinheit, nicht nachbeßern und man muß das Einformen von neuem beginnen) so werden nun die Formen, statt sie zu stäuben, ausgeräuchert, welches mit brennendem Kühnholz oder einer Oehllampe geschehen kann und zur Verfeinerung der Form und Verhinderung des Anhängens der Formmasse dient. Man fährt mit diesem Räuchern so lange fort, bis die Formen überall gleich schwarz geworden sind.

Der Obertheil der Lade enthält blos die andere Seite der Modelle abgedrückt und muß auch ausgeräuchert werden.

§. 80.

Das Abgießen.

Darauf wird nun die Lade wieder behutsam zusammengesezt, in eine Presse gespannt und endlich zum Abgießen geschritten.

Dies geschieht mit einer dazu passenden Schöpfkelle und sehr vorsichtig, damit keine Unreinigkeiten mit in die Formen fließen.

Halbirtes Roheisen ist dazu das beste.

Die Lade stellt man beinahe senkrecht und so, daß das Eisen zuerst die linke Seite der Formen berühren muß.

Ich habe es sehr anwendbar gefunden, die Lade beim Eindämmen nicht ganz mit feinem Sande zu füllen, sondern nur so viel als zur Bedeckung der Mo-

delle nöthig ist, davon zu nehmen und den übrigen Raum mit grobem Sande anzufüllen.

Ist der Guß kalt geworden, so öfnet man die Lade, nimmt die Medaillen heraus und schlägt die daran sizenden Eingüße ab.

§. 81.

Vom Schwärzen.

Um die Medaillen noch zu verschönern, pflegt man sie, nachdem sie an den Kanten herum abgepuzt worden sind, noch zu schwärzen und zwar auf folgende Art: Man hält sie über brennendes Kühnholz oder auch über trockene Schale (Borke) von Birkenholz, läßt sie von dem Ruße, welchen die Flamme absezt, ganz schwarz räuchern und bürstet sie dann mit einer scharfen Bürste.

Hat man dies drei bis viermal wiederhohlt, so bekommen die Medaillen eine angenehme Schwärze und einen matten Glanz; auch sind sie nun dem Rosten nicht leicht ausgesezt.

§. 82.

In einer ähnlichen Lade kann man das Einformen der Modelle auch so einrichten, daß jede einzelne Form, ihren besonderen Einguß von oben bekömmt; oder auch, daß man zu jedem Modelle eine besondere Lade nimmt; ich breche aber hier ab und schließe diese Abtheilung.

Verzeichniß der hierin vorkommenden Kunstwörter.

Abdrehen, heißt das Innere der hohlen Lehmformen mittelst der Chablonen bilden.

Abschlagen, den fernern Zufluß des Gußeisens in die Formen hemmen.

Abschlageschaufel, womit die eben erwähnte Operation geschieht.

Aschen, die Lehmformen mit Asche bestreichen.

Aufdrehen, den Kern und das Hemd der Lehmformen bilden.

Aufschlagen, ist mit dem vorigen gleichbedeutend.

Ausdämmen, die Sandformen nachputzen.

Ausheben, die Modelle aus der Formmasse nehmen.

Beilärger, eine prismatische Holzstreife, welche auf dem Heerde zur Vergrößerung der Modelle gebraucht wird.

Brennen, die Lehmformen stark erhitzen.

Dämmblatt, ein Werkzeug zum Auspuzen der Sandformen.

Dämmbrett, desgleichen.

Dämmhölzer, diese beiden Werkzeuge.

Deckplatte, zur Bedeckung gewisser Sandformen.

Drehbank, die Vorrichtung zur Bildung kleinerer Lehmformen.

Drehbrett, eine Chablone zum Behuf der Lehmformen.

Einguß, die Oefnung zum Eingießen. Auch versteht man das Modell zu dieser Oefnung darunter.

Eindämmen, oder einformen.

Formbank, eine Werkstätte in der Kanonengießerei.

Gosse, die Oefnung im Ofen, wo das Gußeisen heraus gelassen wird; auch der Hauptgraben beim Vorsezen.

Hemd, derjenige Theil einer Lehmform, welcher die eigentliche Gestalt des Gußstücks bildet.

Hemdbrett, die Chablone hierzu.

Heerdgießerei, diejenige Gießerei, welche in den auf dem Heerde zubereiteten Sandformen geschiehet.

Kasten oder Lade, ein Behältniß zur Bildung gewisser Sandformen.

Kastengießerei.

Kern, der innere Theil der Lehmformen.

Kernbrett, die Chablone hierzu.

Küß, ein Werkzeug.

Lehmgießerei.

Lehmmesser, ein Werkzeug zur Zubereitung des Lehms.

Leisteisen, gegossene prismatische Stäbe, zur Bildung der Nuten in den Ofenplatten.

Leistlade, s. Lade.

Mantel, die äusere Umhüllung der Lehmformen.

Mengeholz, dient zum Mengen des Formsandes.

Nath, die Spur von der Zusammensezung der Formen.

Potterie, die Werkstätte der Kastengießerei.

Räumnadel, ein Instrument zum Unterstechen der Sandformen auf dem Heerde.

Rock, der erste Lehmaufschlag auf das Hemd.

Schere, ein doppelter Einguß auf dem Heerde.

Schöpfen, mit einer besondern Kelle das Gußeisen aus dem Ofen schöpfen.

Schloß, der untere Theil der Lehmformen, welcher zur Zusammenstellung der Form dient und das Hindurchfließen des Gußeisens hindert.

Schu, eine eiserne Unterlage in den Amboßformen.

Schwärzen, mit einer Brühe von Kohlenstaub bestreichen.

Spindel, eine mit Holz belegte eiserne Axe, zum Abdrehen der Lehmformen.

Stäuben, mit Kohlenstaub bepudern.

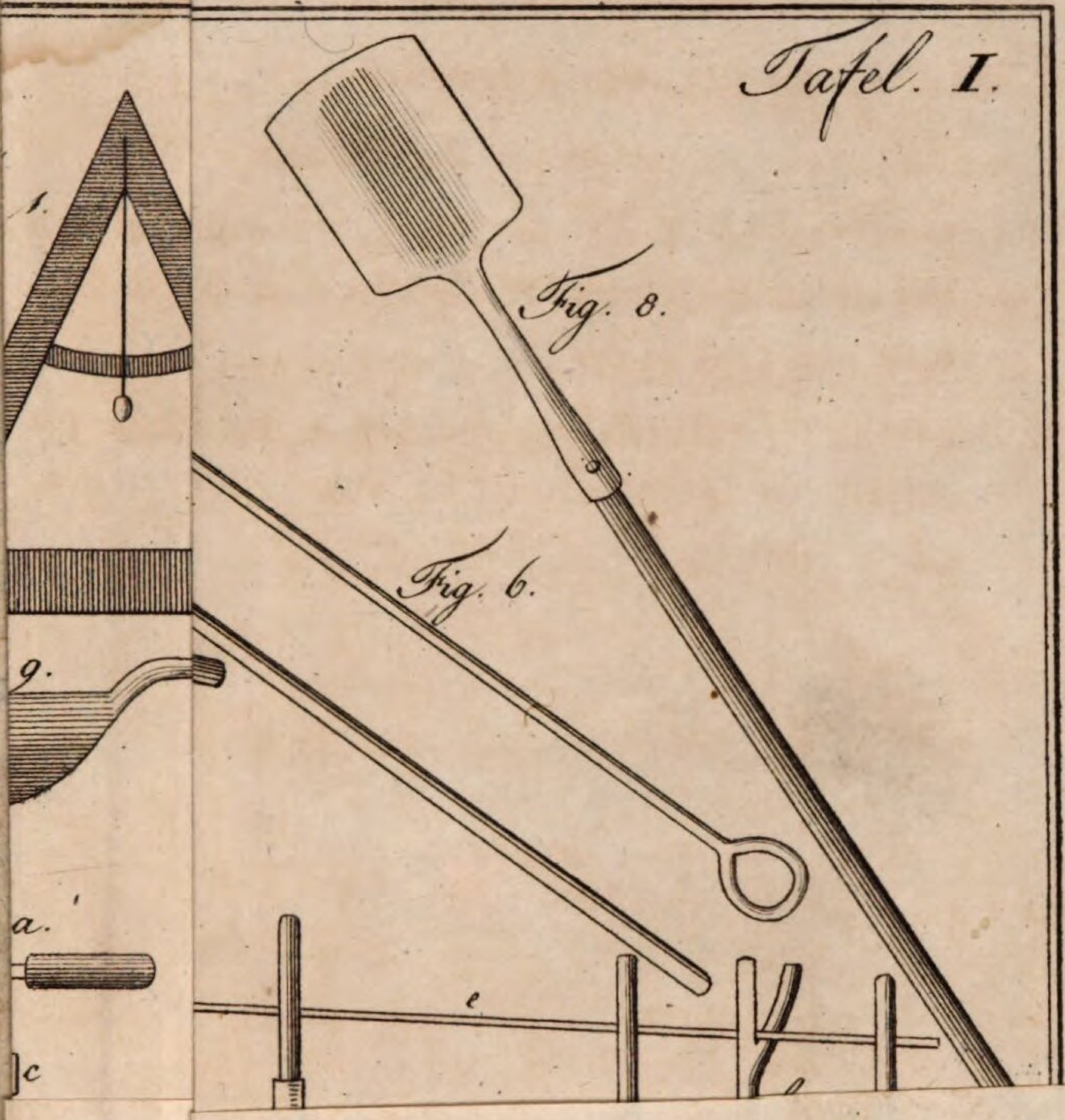
Staubbeutel, enthält diesen Kohlenstaub.

Windpfeife, die zur Entweichung der Feuchtigkeiten gemachten Oefnungen der Formen; auch die Modelle hierzu.

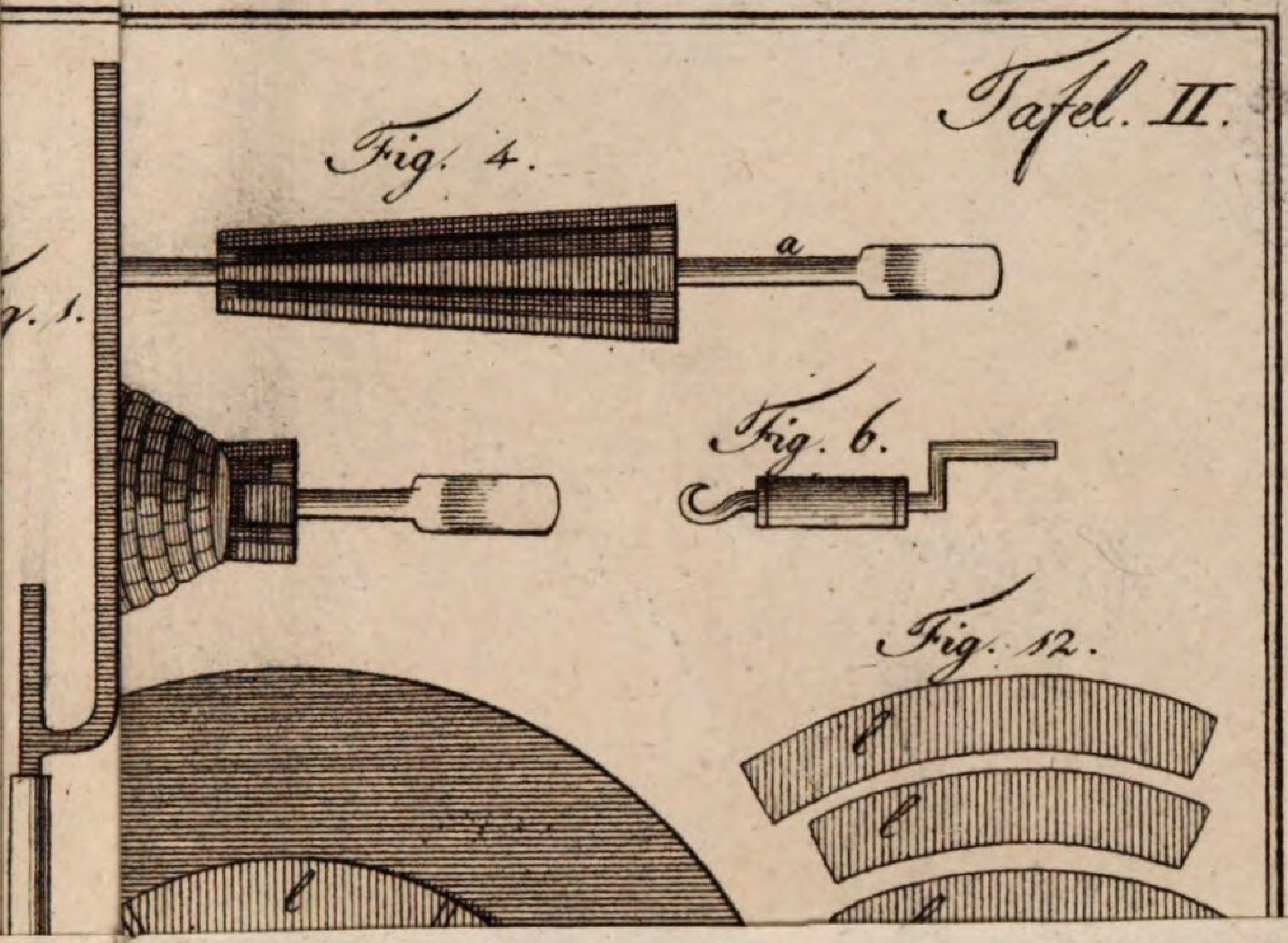
Wischeisen, ein Werkzeug, welches in die Gosse zur Zurückhaltung der Schlacken und Unreinigkeiten, gelegt wird.

Bayerische Staatsbibliothek München

Tafel. I.



Tafel. II.



Tafel. III.

Fig. 8.

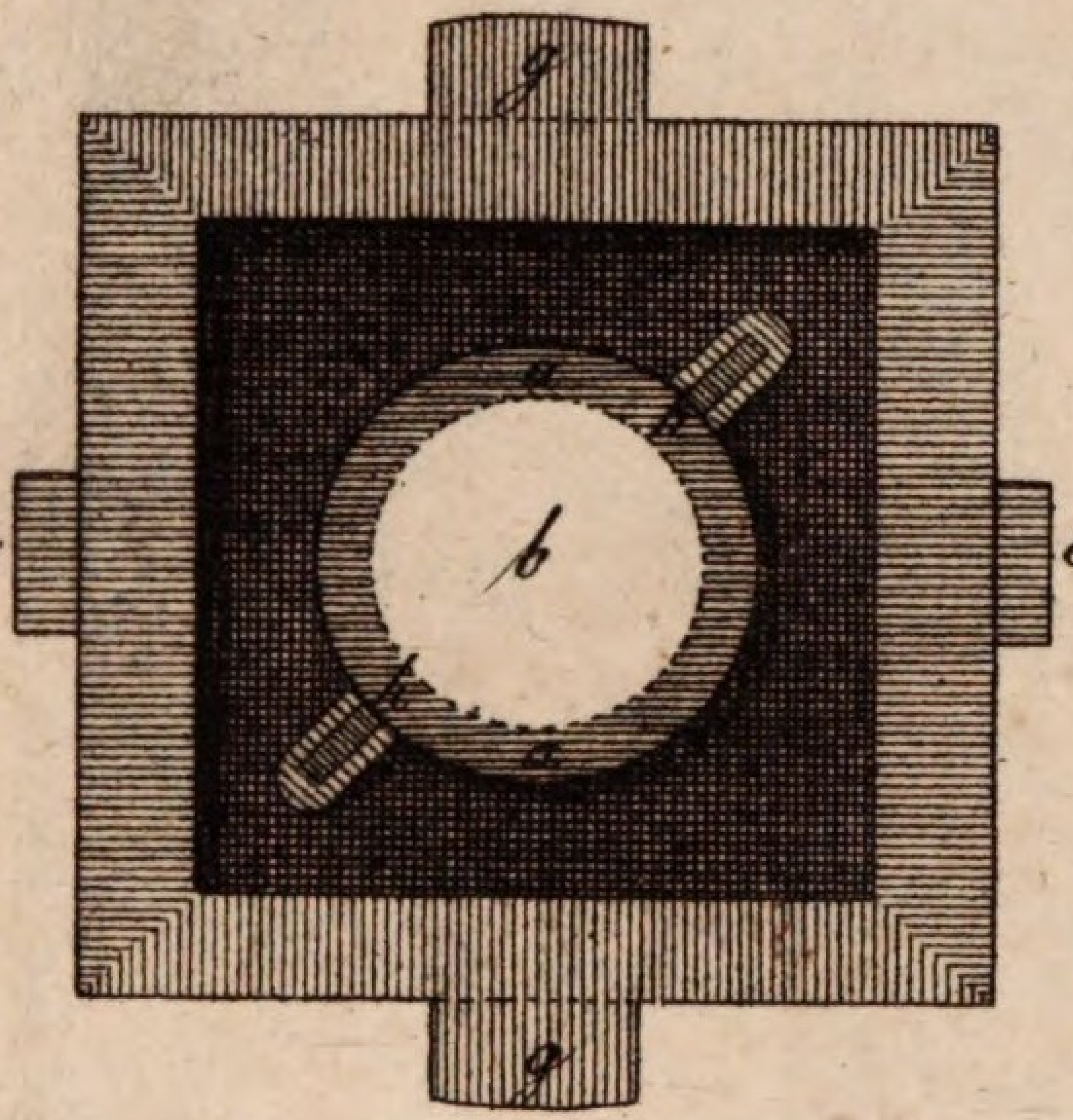
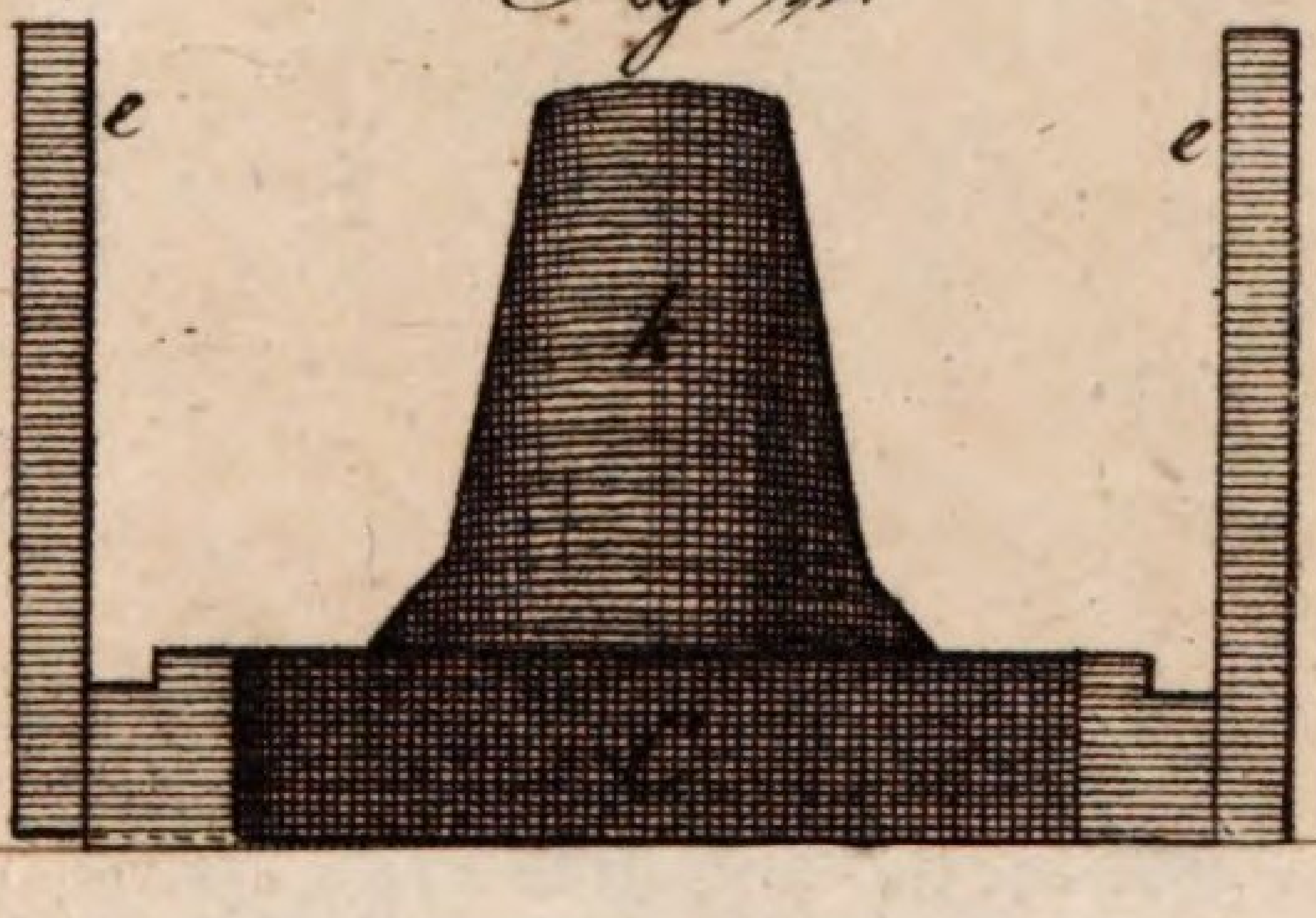
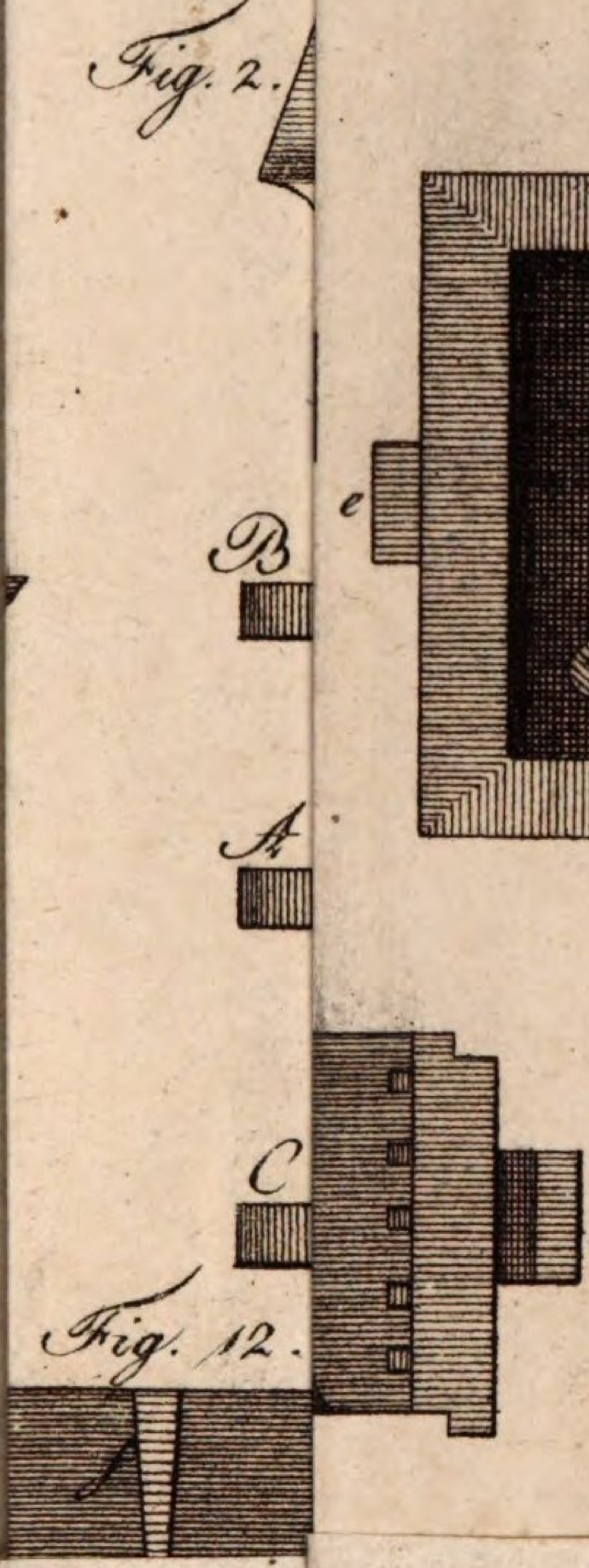


Fig. 11.





BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Tiemann, Wilhelm Albrecht,

Abhandlung über die Förmerei und Gießerei auf Eisenhütten ein Beitrag zur Eisenhüttenkunde

Nürnberg 1803

BHS I C 121
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10706159-7